EB70-MC-10.235

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES

1ª Edição
2017

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO DE OPERAÇÕES TERRESTRES

Manual de Campanha

DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES

1ª Edição
2017

PORTARIA Nº 106-COTER, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2017

Aprova o Manual de Campanha EB70-MC-10.235 Defesa Antiaérea nas Operações, 1ª Edição, 2017, e dá outras providências.

O **COMANDANTE DE OPERAÇÕES TERRESTRES**, no uso da atribuição que lhe confere o inciso III do art. 11 do Regulamento do Comando de Operações Terrestres (EB10-R-06.001), aprovado pela Portaria do Comandante do Exército nº 691, de 14 de julho de 2014, e de acordo com o que estabelece o inciso II do art. 16 das INSTRUÇÕES GERAIS PARA O SISTEMA DE DOUTRINA MILITAR TERRESTRE – SIDOMT (EB10-IG-01.005), 5ª Edição, aprovadas pela Portaria do Comandante do Exército nº 1.550, de 8 de novembro de 2017, resolve:

Art. 1º Aprovar o Manual de Campanha EB70-MC-10.235 Defesa Antiaérea nas Operações, 1ª Edição, 2017, que com esta baixa.

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º Revogar o Manual de Campanha C 44-8 Comando e Controle na Artilharia Antiaérea, 4ª Edição, 2001, aprovado pela Portaria Nr 093-EME, de 20 de agosto de 2001.

Gen Ex PAULO HUMBERTO CESAR DE OLIVEIRA
Comandante de Operações Terrestres

(Publicado no Boletim do Exército nº 52, de 29 de dezembro de 2017)

As sugestões para o aperfeiçoamento desta publicação, relacionadas aos conceitos e/ou à forma, devem ser remetidas para o *e-mail* portal.cdoutex@coter.eb.mil.br ou registradas no *site* do Centro de Doutrina do Exército http://www.cdoutex.eb.mil.br/index.php/fale-conosco

A tabela a seguir apresenta uma forma de relatar as sugestões dos leitores.

Manual	Item	Redação Atual	Redação Sugerida	Observação/ Comentário

FOLHA REGISTRO DE MODIFICAÇÕES (FRM)

NÚMERO DE ORDEM	ATO DE APROVAÇÃO	PÁGINAS AFETADAS	DATA

ÍNDICE DE ASSUNTOS

Pag

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

1.1 FINALIDADE

1.1.1 Este manual de campanha (MC) tem por finalidade apresentar os conceitos básicos da doutrina de defesa antiaérea (DA Ae) nas operações em um teatro de operações/área de operações (TO/A Op) e/ou no território nacional (TN).

1.1.2 Destina-se, ainda, a orientar os militares cujas funções estão relacionadas com o emprego da artilharia antiaérea (AAAe).

1.2 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.2.1 A DA Ae compreende o conjunto de ações de defesa aeroespacial (D Aepc) ativa desencadeadas da superfície, com o objetivo de impedir, anular ou neutralizar a ação de vetores aéreos hostis, tripulados ou não. Exige elevado grau de coordenação e controle do tiro dos sistemas de armas antiaéreas.

1.2.2 As características e capacidades operativas do vetor hostil e a necessidade de otimizar a defesa antiaérea podem levar a uma maior centralização do controle dos meios.

1.2.3 Esta publicação doutrinária apresenta a missão, a organização e o emprego dos escalões da AAAe.

1.2.4 A elaboração deste manual tomou como referência publicações do Ministério da Defesa (MD) e do Exército Brasileiro, bem como as definições e conceitos dos Glossários das Forças Armadas e do Exército.

CAPÍTULO II

COMANDO E CONTROLE DA DEFESA ANTIAÉREA

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

2.1.1 O comando e controle (C^2) é definido como o exercício da autoridade e da direção que um comandante tem sobre as forças sob o próprio comando, para o cumprimento da missão designada. Viabiliza a coordenação entre a emissão de ordens e diretrizes e a obtenção de informações sobre a evolução da situação e das ações desencadeadas.

2.1.2 As finalidades básicas da estrutura de C^2 para a defesa antiaérea são:
a) apoiar o Cmt e seu EM no exercício de suas funções, notadamente as relacionadas com o planejamento, o controle e a coordenação das operações antiaéreas presentes e futuras;
b) integrar os vários sistemas da estrutura de AAAe com a estrutura de C^2 da força apoiada e de outras forças armadas (FA);
c) receber e difundir o alerta antecipado;
d) permitir o exercício do C^2 de forma efetiva e oportuna;
e) atender às relações de tempo necessárias ao engajamento do inimigo aéreo; e
f) possibilitar rapidez, segurança e confiabilidade no recebimento, no processamento e na difusão de informações, a despeito das ações intencionais ou não do inimigo.

2.1.3 As atividades baseadas na estrutura de C^2 desenvolvem-se em um ciclo contínuo de "raciocínio-ação", orientado para o cumprimento da missão. Realizam-se em 04 (quatro) fases (Tab 2-1):

1ª FASE	2ª FASE	3ª FASE	4ª FASE
Coleta de dados e estudo de situação	**Planejamento e coordenação**	**Tomada de decisão e expedição de ordens**	**Controle**

Tab 2-1 – Fases do ciclo de C^2 nas operações

2.1.4 O planejamento tático da DA Ae é realizado paralelamente ao planejamento tático do escalão apoiado. Esse trabalho tem início com a divulgação pelo escalão superior do plano ou ordem de operações (O Op), que contém a descrição da situação, a missão, a concepção da manobra operacional e algumas diretrizes específicas, entre outros aspectos julgados necessários.

2.1.5 De maneira geral, as funções da estrutura de C^2 são as apresentadas na Fig 2-1, juntamente às funções do sistema operacional de inteligência, intrinsecamente ligado ao C^2.

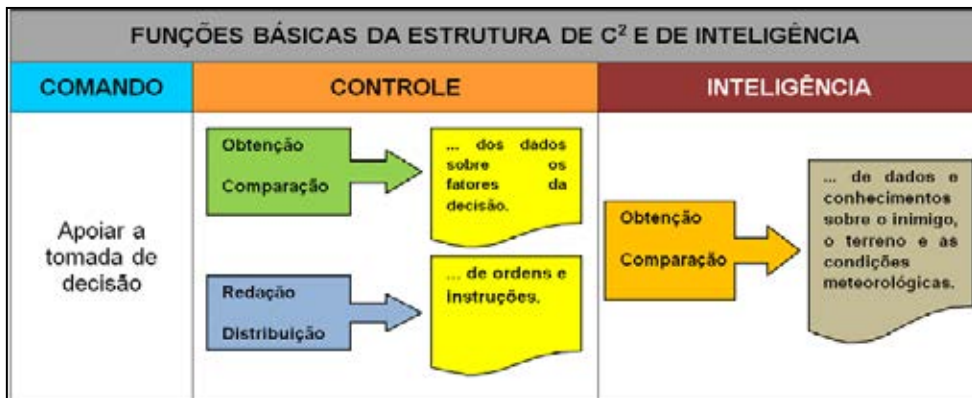



Fig 2-1 – Funções básicas da estrutura de C^2 nas Op

2.2 COMANDO E CONTROLE DA DEFESA ANTIAÉREA NO PLANEJAMENTO TÁTICO

2.2.1 A estrutura de comando e controle da DA Ae apresenta as seguintes características:

a) por meio dos centros de comando (C Cmdo), o Cmt de qualquer escalão de AAAe no teatro de operações/área de operações deve estar em condições de assessorar o Cmt da força sobre as atividades de D Aepc, diretamente ou por meio do elemento de defesa antiaérea (EDA Ae), nos centros de coordenação de operações (CC Op). Na zona do interior (ZI), essa assessoria será prestada ao elemento da Força Aérea (F Ae) que controla operacionalmente as DA Ae desdobradas;

b) os centros de controle da AAAe devem estar em condições de estabelecer ligações, inclusive quando organizada uma Força Combinada (F Cbn), procurando se beneficiar dos dados e das informações obtidas junto às estruturas de comando e controle (C^2) com as quais estejam ligados. Assim, a estrutura de C^2 da AAAe deverá estar em condições de suportar diferentes protocolos de comunicações e de ligar-se a redes híbridas, interligadas a diversos equipamentos e sistemas de processamento de dados;

c) na zona de combate (ZC), a dispersão dos órgãos e instalações, aliada às constantes mudanças de posição condicionadas ao apoio contínuo à Força

Terrestre, exige um adequado sistema de comunicações multibanda ou satelital, sobre o qual se estabelecerão as principais atividades de C^2. Na ZI, pela maior dispersão das DA Ae estabelecidas, o subsistema de comunicações deverá fazer uso de tecnologias de telecomunicações que possibilitem a ligação a grande distância, priorizando as comunicações via satélite, podendo fazer uso das comunicações por meio físico;
d) devido ao curto tempo de reação necessário ao engajamento do inimigo aéreo, a ligação entre os centros de controle da AAAe e os demais centros de controle da Força Terrestre (F Ter) e da Força Aérea (F Ae) bem como da Marinha do Brasil (MB) deverá ser permanente, permitindo a troca de informações em tempo real nas operações conjuntas/combinadas; e
e) a estrutura de comando e controle da DA Ae possui extrema vulnerabilidade às ações de guerra eletrônica (GE) inimiga e de ataque cibernético, que terão ampla possibilidade de atuar sobre o Subsistema de Controle e Alerta (S Sist Ct Alr) e sobre o Subsistema de Comunicações (S Sist Com), com potencial para degradarem significativamente a eficácia da AAAe.

2.2.2 DEFESA AEROESPACIAL (D Aepc)

2.2.2.1 A D Aepc é composta pela DA Ae das Forças Componentes (F Cte) e pela defesa aérea (D Ae), que compreende os meios aéreos da F Ae e MB encarregados de se contraporem aos vetores aeroespaciais hostis.

2.2.2.2 A D Aepc engloba ações de defesa aérea e de defesa antiaérea. Normalmente a primeira resposta a uma incursão de um vetor aeroespacial hostil é oferecida pela defesa aérea, por meio das aeronaves de interceptação. Cabe às armas antiaéreas aprofundar o combate, realizando a DA Ae de área sensível (A Sen) e pontos sensíveis (P Sen) prioritários à segurança e ao esforço de guerra.

2.2.2.3 A integração entre as ações das D Ae e DA Ae visam a oferecer uma oposição crescente ao vetor inimigo, à medida que este se aproxima, de modo a destruí-lo antes que concretize o ataque a seu objetivo.

2.2.2.4 São objetivos da D Aepc:
a) contribuir para a dissuasão;
b) preservar os meios militares;
c) preservar as estruturas estratégicas nacionais; e
d) assegurar a sobrevivência nacional.

2.2.3 POSTO DE COMANDO E CONTROLE NA ARTILHARIA ANTIAÉREA

2.2.3.1 Conjunto de órgãos que reúne o pessoal e o material necessários para apoiar o Cmt da DA Ae no processo de tomada de decisões e na transmissão das ordens táticas e logísticas.

2.2.3.2 Compreende, basicamente, um C Cmdo e um centro de controle (C Ct), integrados e apoiados pela rede de comunicações.

2.2.3.2.1 Centro de Comando: estrutura de pessoal e material destinada a apoiar o Cmt e seu estado-maior (EM) no exercício das funções de planejamento e coordenação de operações futuras e no apoio às operações em curso na DA Ae. Efetiva-se com o estabelecimento do posto de comando (PC) da DA Ae, onde se planeja e coordena a instalação, operação, manutenção e desmobilização de todos os sistemas de C² da AAAe, em coordenação com as demais seções do estado-maior (EM) da DA Ae.

2.2.3.2.2 Centro de Controle: estrutura de pessoal e material destinada a apoiar o Cmt e seu EM no controle das operações em curso. Os centros de controle são os centros de operações antiaéreas (COAAe).

2.2.3.2.3 A rede de comunicações reúne os diversos meios e instalações destinados ao tráfego das informações e à defesa contra a guerra eletrônica e a guerra cibernética.

2.2.3.3 O C Cmdo possui as seguintes atribuições:
a) possibilitar ao Cmt da AAAe do escalão considerado assessorar o comando da força nos assuntos de AAAe;
b) estabelecer ligação com os C Cmdo do escalão de AAAe superior e subordinados e com outros centros de comando de interesse para as operações;
c) realizar o estudo de situação de AAAe;
d) coordenar o emprego dos meios de AAAe, quando for o caso;
e) intervir no controle das operações em curso, quando necessário;
f) atualizar as informações e o planejamento de acordo com a evolução da situação;
g) proporcionar o apoio administrativo necessário ao cumprimento da missão;
h) determinar as possíveis mudanças dos dispositivos de DA Ae;
i) receber e difundir, conforme determinado, os informes sobre atividades de guerra eletrônica de não comunicações (N Com), comunicações (Com) e cibernética inimigas e os resultados de engajamentos realizados pela AAAe; e
j) confeccionar os relatórios necessários sobre as operações executadas.

2.2.3.4 Fatores para a Escolha do Centro de Comando e do Centro de Controle

2.2.3.4.1 A análise das regiões selecionadas para instalação de C Cmdo e do C Ct deve considerar para desdobramento destas os seguintes fatores:
a) C Cmdo

- proximidade do C Cmdo do escalão superior;
- proximidade dos C Cmdo dos escalões subordinados;
- proximidade do PC da unidade apoiada;
- afastamento de pontos críticos;
- espaço para dispersão dos órgãos;
- cobertura e desenfiamento;
- facilidade de acesso e circulação interna; e
- possibilidade de estabelecimento de ligações e comunicações.

b) C Ct

- facilidade de estabelecimento de Com, coordenação e controle com radar de vigilância (R Vig), COAAe do escalão superior (Esc Sp) e DA Ae;
- afastamento de pontos críticos ou de referência;
- defesa passiva; e
- facilidade de acesso.

2.2.4 O CENTRO DE OPERAÇÕES ANTIAÉREAS (COAAe)

2.2.4.1 O COAAe é o centro de controle da AAAe e tem por finalidade propiciar ao comandante de cada escalão que o estabelece condições de acompanhar continuamente a evolução da situação aérea e de controlar e coordenar as DA Ae desdobradas.

2.2.4.2 Todos os escalões de AAAe, da seção de artilharia antiaérea (Seç AAAe) ao Cmdo DA Ae, instalam COAAe. A quantidade de equipamentos, o efetivo da guarnição, o modo de operação e os sistemas de referência empregados variam em função de cada escalão e das necessidades de defesa.

2.2.4.3 São exemplos de COAAe:

a) o alocado ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA) estabelecido pelo Cmdo DA Ae e/ou sob coordenação da Força Aérea Componente (FAC) no TO/ A Op;

b) o estabelecido pela brigada de artilharia antiaérea (Bda AAAe) alocada ao SISDABRA e os COAAe estabelecidos pelos grupo de artilharia antiaérea (GAAAe) orgânicos dessa brigada, bem como os das baterias desses GAAAe;

c) o estabelecido pela Bda AAAe da zona de administração (ZA) e os COAAe estabelecidos pelos grupos orgânicos dessa brigada, bem como das baterias desses GAAAe e as respectivas seções;

d) o estabelecido pela Bda AAAe da ZC e os COAAe estabelecidos pelos grupos orgânicos dessa brigada, bem como os das baterias desses GAAAe;

e) o estabelecido pelo GAAAe, bem como os estabelecidos pelas baterias desses GAAAe; e

f) os estabelecidos pelas Bia AAAe não incorporadas, orgânicas das brigadas de infantaria e cavalaria.

2.2.4.4 Conforme a necessidade, possibilidades e características do material, alguns escalões subordinados podem prescindir da instalação de COAAe.

2.2.4.5 Quanto ao escalão, os COAAe podem ser classificados como principal (COAAe P) ou subordinado (COAAe S). O COAAe P é do maior escalão de AAAe da Força. Os COAAe S são aqueles pertencentes aos escalões inferiores do COAAe P.

2.2.4.6 A relação entre um COAAe P e outro COAAe P pode ocorrer dentro de uma mesma zona de ação (Z Aç). Por exemplo, o COAAe de determinada Bia AAAe não incorporada é subordinado em relação ao COAAe do GAAAe da Bda AAAe. A possibilidade de se ligar ao órgão de controle das operações aéreas militares da F Ae (Centro de Operações Militares/Centro de Operações Aéreas do Teatro) e à tropa apoiada pode determinar a condição de um COAAe como principal em uma zona de operações.

2.2.4.7 Quanto ao modo de operação, os COAAe podem ser classificados como:

a) eletrônicos: caso possuam os equipamentos automáticos e informatizados para o recebimento, o processamento e a difusão das informações; e

b) manuais: caso não possuam esses recursos.

2.2.4.8 Não obstante as diferenças qualitativas existentes entre os COAAe eletrônicos e manuais, no que se refere ao tratamento das informações disponíveis, ambos conduzem as ações presentes baseados em um conjunto de decisões pré-programadas que permitirão a rapidez das ações face à ameaça aérea.

2.2.4.9 A DA Ae atribui ao COAAe as seguintes responsabilidades:
a) estabelecer ligações com os centros de controle do escalão de AAAe superior e subordinados e com outros centros de controle de interesse (como os da F Ae e MB, por exemplo);
b) receber do centro de controle superior e/ou difundir para os centros de controle determinados as medidas de coordenação em vigor;
c) receber e difundir, conforme previsto no documento de operações, o alerta antecipado;
d) designar incursões para unidades de tiro (U Tir) da DA Ae, selecionando o sistema de armas a ser empregado (AAAe baixa (Bx), média (Me) ou grande altura (G Altu)), ou designar incursões para outros centros de controle quando se tratar de um COAAe P;
e) informar ao escalão apoiador logístico da AAAe a situação do material que necessita de reparo, bem como a necessidade de munição e as informações sobre o estado do material;

f) receber e difundir informações sobre as condições meteorológicas;
g) receber e acompanhar a evolução da situação do inimigo aéreo;
h) acompanhar as mudanças de posição do subsistema de armas e do subsistema de controle e alerta nas operações;
i) consolidar o resultado da análise de inteligência de combate (AIC) e avaliar a organização da DA Ae, auxiliando dessa forma os oficiais de Inteligência (S2) e de Operações (S3);
j) receber as informações dos diversos sensores empregados em proveito da DA Ae considerada, processá-las, transformando-as em elementos de designação para as U Tir;
k) ter condições, mesmo se tratando de um COAAe S, de gerenciar a DA Ae em determinada parte da Z Aç, afastada do comando e controle do escalão imediatamente superior; e
l) possuir mobilidade de suas instalações compatível com o tipo de tropa ou operação para a qual o sistema de AAAe está atuando em proveito.

2.2.5 CENTROS DE COMANDO E CENTROS DE CONTROLE NA ZONA DO INTERIOR

2.2.5.1 Ligações da DA Ae: a ligação das Bda AAAe com os respectivos comandos de zona de defesa (ZD) tem por objetivos complementar o apoio logístico (Ap Log), estabelecer a coordenação das medidas ativas e passivas de D Aepc e dobrar os meios de comunicações.

2.2.5.2 Controle da Defesa Aeroespacial nas Operações

2.2.5.2.1 As grandes distâncias na ZI podem impor o desdobramento articulado do centro de comando de um escalão de AAAe, a fim de facilitar o Ap Log. Nesse caso, existirão um centro de comando operacional e um centro de comando administrativo mobiliados e desdobrados de acordo com a missão recebida.

2.2.5.2.2 Na Bda AAAe, o centro de comando e o centro de controle estarão justapostos ao órgão de controle das operações aéreas militares (OCOAM) principal da região de defesa aeroespacial (RDA), facilitando ligações e a troca de informações. No GAAAe e na Bia AAAe os centros de comando e os de controle estarão desdobrados junto às DAAe estabelecidas.

2.2.6 CENTROS DE COMANDO E CENTROS DE CONTROLE NO TEATRO DE OPERAÇÕES

2.2.6.1 Zona de administração (ZA): os meios de AAAe disponíveis são subordinados diretamente ao Cmdo da defesa antiaérea (DA Ae) e traduzem-se, normalmente, em uma Bda AAAe. A AAAe, para fins de D Aepc, fica sob coordenação do Centro de Operações Aéreas do Teatro (COAT) da FAC.

Caberá ao Cmdo DA Ae empregar os meios antiaéreos disponíveis na ZA para atender às necessidades próprias e as levantadas pela FAC.

2.2.6.2 Zona de combate (ZC): as ligações são prescritas da seguinte forma:
a) as ligações previstas para a estrutura dos centros de comando na ZC estão descritas na Fig 2-2;

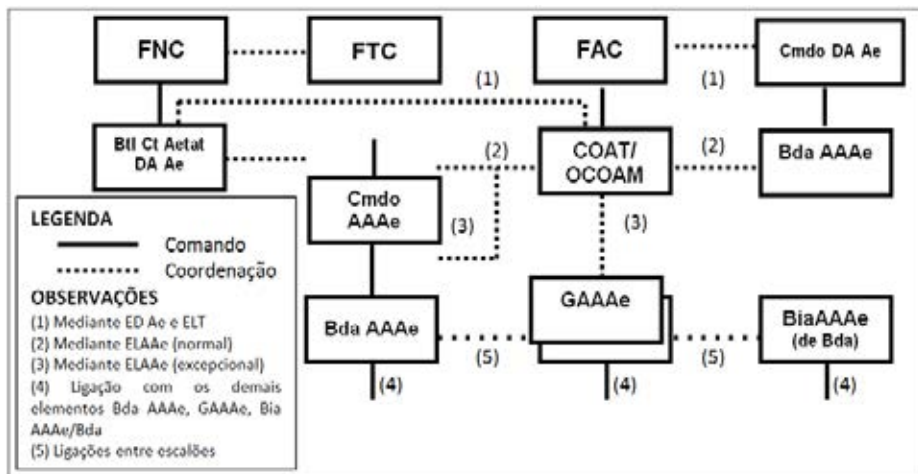



Fig 2-2 – Ligações dos C Cmdo na ZC

b) a Equipe de Ligação Terrestre (ELT) é destacada da Seção de Proteção do EM da Força Terrestre Componente (FTC) do TO/A Op e é empregada junto ao comando da FAC. Essa equipe é reforçada por um elemento de ligação de AAAe. Esse elemento de ligação de AAAe tem como principais atribuições assessorar o Cmt da FAC sobre as possibilidades e limitações da AAAe no TO e atualizar as informações sobre a ameaça aérea de interesse da FTC e, em particular, da AAAe. Se no TO/A Op houver atuação da FNC, também haverá outra ELT destacada para assessoramento do Cmdo dessa força;
c) a Equipe de Ligação Antiaérea (ELAAe) é destacada pelo EDA Ae na célula funcional proteção da FTC para, quando necessário, realizar a ligação entre um COAAe e um centro de operações aéreas do teatro (COAT). A AAAe é empregada pelos respectivos Cmdo, respeitadas as normas e medidas estabelecidas em coordenação com a FAC, por intermédio do COAT, que se vale dos OCOAM, desdobrados na ZC;
d) a ligação do Comando de Artilharia Antiaérea da FTC (Cmdo AAAe/FTC) com as grandes unidades (GU) ou unidades (U) sob seu controle e deste com as Bia AAAe das brigadas de infantaria ou cavalaria atende à necessidade de coordenação e controle entre os centros de comando e controle dos diversos escalões;

e) o COAT, por meio da célula de coordenação do espaço aéreo (CCEA), realizará a Coor Esp Ae. O COAT é o órgão responsável por planejar, Coor e Ct as Op e missões Ae, e, ainda, por planejar e Coor o uso do espaço aéreo (EA);
f) o Cmdo DA Ae é o grande comando (G Cmdo) singular responsável pelo planejamento e pela execução das operações de DA Ae, no contexto de uma operação tática ou conjunta. Possui constituição e organização variáveis, enquadrando meios da F Ter adjudicados ao comando operacional, bem como de outras forças singulares necessários à condução das suas operações; e
g) uma das possibilidades de aumento da dimensão das forças adjudicadas ao Cmdo DA Ae se dá por meio da modularidade. Assim, a organização do Cmdo DA Ae parte de uma constituição mínima, capaz de garantir comando e controle, inteligência e estrutura de apoios logísticos iniciais.

2.3 CONTROLE E COORDENAÇÃO DA DEFESA ANTIAÉREA

2.3.1 A AAAe tem como missão principal realizar a DA Ae de Z Aç, áreas sensíveis, pontos sensíveis e tropas, estacionadas ou em movimento, contra vetores aeroespaciais hostis que participam da batalha aérea, impedindo ou dificultando seu ataque.

2.3.2 Entende-se por controle a ação ou o efeito de acompanhar efetivamente a execução de qualquer evento por intermédio da avaliação e correção das atividades controladas, confrontando-se os resultados da execução com o que fora previsto no planejamento.

2.3.3 A capacidade da AAAe de interferir na batalha aérea está condicionada ao modo como o “controle”, além do “comando”, é exercido sobre os diversos escalões em ações coordenadas da forma a seguir discriminada:
a) o controle da AAAe é exercido por quem o detém, por meio do COAAe de maior escalão da AAAe da Força, o COAAe P;
b) no território nacional, a coordenação da D Aepc é conduzida pelos Centros de Operações Militares (C Op M) localizados nos centros integrados de defesa aérea e controle de tráfego aéreo (CINDACTA);
c) no TO/A Op, a coordenação da D Aepc é conduzida pelo centro de operações militares do escalão que compõe a FTC em coordenação direta com o COAT da FAC; e
d) os CINDACTA compreendem dois centros distintos – o C Op M e o Centro de Controle de Área (ACC – sigla internacional).

2.3.4 CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

2.3.4.1 O controle do espaço aéreo é o conjunto de atividades integradas de vigilância, identificação e classificação de todos os movimentos no espaço aéreo e sobrevoos do território nacional, destinadas a levantar, estabelecer e avaliar continuamente a situação aérea geral.

2.3.4.2 Os órgãos e serviços incumbidos do exercício de atividades relacionadas com a defesa aeroespacial ficam sujeitos à orientação normativa do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), que a faz por intermédio das Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial (NOSDA), sem prejuízo da subordinação administrativa a que estejam obrigados.

2.3.4.3 A coordenação do espaço aéreo (Coor EA) do TO/A Op e as medidas de Coor e Ct dos meios Ae e das U de AAAe adjudicados ao TO ficarão a cargo do Cmt TO (a controle operacional – Ct Op), que será assessorado pelo Cmt da FAC.

2.3.4.4 O objetivo do controle do espaço aéreo é otimizar a efetividade das operações conjuntas/combinadas, por intermédio da realização de atividades que permitam a flexibilidade das ações no espaço aéreo controlado.

2.3.4.5 São consideradas atividades do controle do espaço aéreo:
a) regulamentação do tráfego aéreo;
b) medidas de coordenação e controle do espaço aéreo (MCCEA);
c) controle e coordenação das operações;
d) coordenação com apoio de fogo superfície-superfície; e
e) gerenciamento do espaço aéreo.

2.3.5 REGULAMENTAÇÃO DO TRÁFEGO AÉREO NAS OPERAÇÕES

2.3.5.1 É um conjunto de normas estabelecidas pelo comando conjunto/combinado, que busca unidade de procedimentos para o tráfego aéreo dentro de um volume controlado (espaço aéreo onde um vetor aeroespacial em voo poderá ser detectado).

2.3.5.2 A regulamentação do tráfego aéreo tem por objetivo permitir que as diversas forças presentes no TO/A Op utilizem o espaço aéreo na condução das operações, com um mínimo de interferência e restrições. As superposições de atividades que venham a ocorrer (data, hora ou local) deverão ser resolvidas por meio de negociação com os usuários.

2.3.5.3 O controle do tráfego aéreo em tempo de paz é efetuado pelo SISDABRA. No TO, esse controle é feito pela FAC.

2.3.6 MEDIDAS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE PARA A DEFESA AEROESPACIAL

2.3.6.1 A D Aepc na ZI e no TO/A Op se caracterizam pelo comando centralizado. As Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial

(NOSDA) apresentam as medidas de coordenação para a D Aepc no território nacional.

2.3.6.2 As normas operacionais no TO/A Op são estabelecidas pelo comandante de D Aepc, designado para o TO, por intermédio do COAT, órgão da FAC, em coordenação com o elemento de coordenação do espaço aéreo (ECEA) da FTC. Dessa forma, será garantinda a integração de todos os sistemas de DA Ae, artilharia de campanha e aviação do exército existentes na área de responsabilidade da FTC entre si e com a D Aepc da FAC e FNC.

2.3.6.3 O ECEA/FTC, que se encontra na célula de movimento e manobra, deve ligar-se com a célula de coordenação de operações aéreas (CCOA) e com a célula de coordenação naval (CCN) para assuntos referentes à coordenação do espaço aéreo. Deve, também, coordenar com o ECAF/FTC a integração das medidas de coordenação de apoio de fogo (MCAF) com as MCCEA (Fig 2-3).

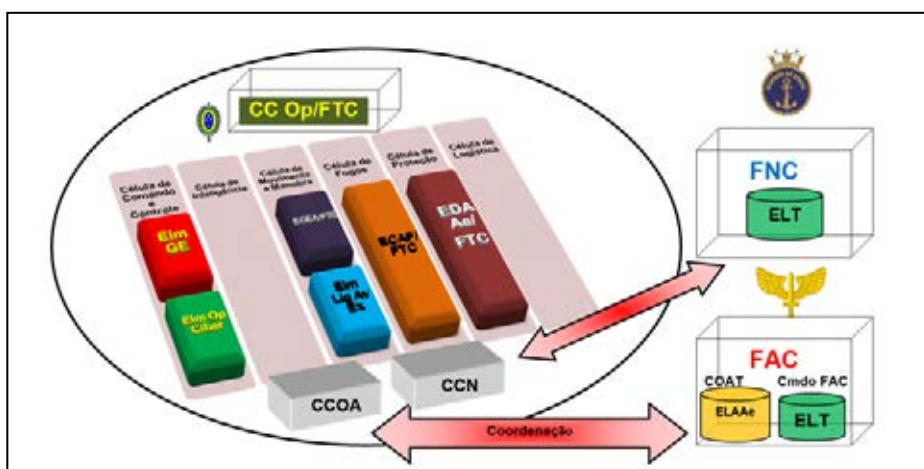



Fig 2-3 – Coordenações entre as células do CC Op e o COAT da FAC

2.3.6.4 As principais medidas de coordenação para a D Aepc no TO/A Op no território nacional, no tocante à artilharia antiaérea, são:
a) critérios de identificação de aeronaves;
b) volume de responsabilidade da DA Ae (VRDA Ae);
c) estado de ação (Est Aç);
d) estado de alerta (Est Alr);
e) condições de aprestamento (Cndc Apr); e
f) corredores de segurança (Crdr Seg).

2.4 CONTROLE E COORDENAÇÃO DAS OPERAÇÕES

2.4.1 O controle e a coordenação das operações se efetivam por intermédio do estabelecimento de normas, critérios ou regras. Estas têm por finalidade reduzir as necessidades de coordenação complementar, para a condução de ações programadas e planejadas. As medidas para esse fim poderão ser definidas nas normas gerais de ação por todos os escalões envolvidos.

2.4.2 São exemplos de medidas para o controle e a coordenação das operações o estabelecimento de:
a) critérios de identificação de aeronaves; e
b) regras de engajamento.

2.4.3 Os critérios de identificação de aeronaves são estabelecidos pelo centro conjunto de operações aéreas, parte integrante do COMAE, na D Aepc do território nacional. No TO, ela é estabelecida pelo COAT, órgão da FAC.

2.4.4 As regras de engajamento, responsabilidade do Cmt da D Aepc, são estabelecidas pelo CCOA/COAT.

2.4.5 GERENCIAMENTO DO ESPAÇO AÉREO

2.4.5.1 É realizado por meio do conjunto de procedimentos, pessoal e equipamentos destinados a fazer o sensoriamento do volume do espaço aéreo sob responsabilidade de um determinado escalão, podendo interferir no trânsito de:
a) vetores aeroespaciais;
b) projetis;
c) foguetes ou mísseis do apoio de fogo; e
d) meios de vigilância, como os sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (SARP).

2.4.5.2 A F Ae e AAAe são responsáveis pelo gerenciamento do espaço aéreo. A F Ae realiza o gerenciamento geral, enquanto o gerenciamento local é realizado pela AAAe e Art Cmp.

2.4.6 FORMAS DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO NAS OPERAÇÕES

2.4.6.1 O controle do espaço aéreo conduzido pela AAAe é realizado de 03 (três) formas distintas: o controle positivo, o controle de procedimentos e o controle misto (Tab 2-2).

2.4.6.2 Controle positivo: proporciona o controle do uso do espaço aéreo com base nos dados obtidos em tempo real de sensores, de sistema de identificação amigo-inimigo (IFF), de processadores e de enlaces de comunicações. Uma determinada DA Ae estabelece um controle positivo quando tem capacidade de se conectar a um sistema de controle do espaço aéreo, capaz de lhe prover um alerta antecipado.

2.4.6.2.1 Restrições táticas e/ou técnicas podem tornar limitado controle positivo, como no caso de operações que imponham um afastamento que impeça o estabelecimento das comunicações e de conexões com os escalões que proveem o alerta.

2.4.6.3 Controle de procedimentos: complementa as lacunas existentes no controle positivo. Compreende o estabelecimento de medidas de coordenação e controle que delimitem o espaço aéreo por volumes e tempo e, também, pelo estabelecimento do estado de ação.

2.4.6.3.1 O controle de procedimentos normalmente é mais restritivo que o controle positivo. Entretanto, é menos vulnerável à degradação pela ação do inimigo e proporciona a continuidade das operações mesmo sob condições adversas.

2.4.6.3.2 As operações descentralizadas valem-se do controle de procedimentos em alto grau de emprego. Nas operações especiais, nas operações aeromóveis e nas operações aeroterrestres, cujo controle positivo poderá ser inexistente, avulta de importância o estabelecimento de controle de procedimentos. É possível, por intermédio dessa ação, realizar o controle do espaço aéreo que englobe sistemas de DA Ae que não disponham de meios de transmissão de dados em tempo real.

2.4.6.4 Controle misto: método mais completo, pois combina ações de controle positivo e de procedimentos. Quanto mais próximo da linha de contato e/ou quanto mais baixa a altura de voo (na ZA ou na ZC), mais importante se torna o controle de procedimentos em relação ao controle positivo.

CONTROLE POSITIVO	CONTROLE DE PROCEDIMENTOS	CONTROLE MISTO
Identifica, acompanha e dirige positivamente meios aéreos, utilizando: - radares; - outros sensores; - sistema de identificação de aeronaves IFF;	Apoia-se em medidas de controle do espaço aéreo previamente combinadas e divulgadas, tais como: - procedimentos de identificação de defesa aeroespacial e regras de engajamento; - rotas de tráfego de baixa altitude; - rotas de risco mínimo;	Possibilita a máxima flexibilidade na coordenação da D Aepc.

- enlaces digitais de dados; e - outros elementos de comando, controle, comunicações e sistemas de computadores.	- manobras de identificação de aeronaves; - medidas de coordenação de apoio de fogo; - altitudes de coordenação; - zonas de operações restritas ou áreas de fogos restritos; e - zona de controle de espaço aéreo de alta densidade.	

Tab 2-2 – Formas de controle na DA Ae

2.4.6.5 Os Cmt dos diversos escalões de AAAe poderão solicitar ao Cmt D Aepc complementação para os controles estabelecidos, caso haja necessidade, devido à evolução do combate. Por exemplo, determinada DA Ae que foi privada de seus meios de detecção não deixará de operar se para ela for estabelecido um controle de procedimentos.

2.5 FORÇA AÉREA COMPONENTE (FAC)

2.5.1 A FAC tem por atribuições:
a) regular o tráfego Ae no TO/A Op;
b) detectar a aproximação de Anv Ini;
c) fornecer alerta antecipado;
d) dirigir a interceptação de vetor aéreo inimigo; e
e) coordenar a D Aepc no TO/A Op.

2.5.2 MEIOS DE DEFESA AEROESPACIAL ATIVA DA FORÇA AÉREA COMPONENTE

2.5.2.1 A FAC contará com seus meios de D Aepc orgânicos, podendo, com a autorização do comandante supremo, receber meios adjudicados do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE). Em relação aos meios antiaéreos:
a) na ZA – a AAAe da ZA é coordenada pela FAC para fins de D Aepc, por intermédio do COAT, o qual se vale dos OCOAM desdobrados na ZA; e
b) na ZC – os meios de AAAe da ZC são os meios orgânicos das forças que compõem a FTC. Essa AAAe é empregada pelos respectivos Cmdo, respeitadas as normas e medidas estabelecidas em Coor com a FAC, por intermédio dos COAT. Estes se valem dos OCOAM desdobrados na ZC.

2.6 CONDUÇÃO DA DEFESA ANTIAÉREA

2.6.1 O chefe da seção de proteção consolidará a lista de meios a defender (LMD), a qual fornecerá aos Cmt e seus EM as informações necessárias para

integrar a AAAe na manobra da força a que pertence e na batalha pela conquista da superioridade aérea (Sp Ae).

2.6.2 FUNDAMENTOS DO COMANDO E CONTROLE

2.6.2.1 Os sistemas de AAAe e de D Aepc devem assegurar a:
a) direção centralizada;
b) execução descentralizada; e
c) unidade de doutrina.

2.6.2.2 A direção centralizada assegura a capacidade de adotar as medidas de Coor e a eficácia de cada um dos participantes do sistema contra a ameaça prioritária, pois a ofensiva Ae pode ocorrer ao mesmo tempo em um grande espaço aéreo.

2.6.3 O CONTROLE DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

2.6.3.1 A estrutura sistêmica da AAAe, normalmente inserida em um sistema de D Aepc, implica a necessidade de que o controle sobre a AAAe seja exercido por outras autoridades e outros órgãos. A constante necessidade de Coor e integração das armas AAe em um sistema de D Aepc exige que determinados Esc de AAAe fiquem sob o controle de Esc Sp de AAAe ou de sistemas de D Aepc.

2.6.3.2 No sistema de D Aepc, o controle se traduz, para a AAAe, em restrições ou liberações do fogo AAe (estado de ação – Est Aç), pelo estabelecimento ou modificações de medidas de Coor ou, ainda, pela designação de alvos a serem batidos por seus fogos.

2.6.3.3 O controle da AAAe é exercido por meio do COAAe do maior Esc da AAAe da força (COAAe P). Em casos excepcionais, dependendo dos fatores tempo e distância, das possibilidades dos meios de comunicações e das necessidades do sistema, o controle poderá ser exercido diretamente sobre um COAAe S, sob Coor do COAAe P (Fig 2-4).

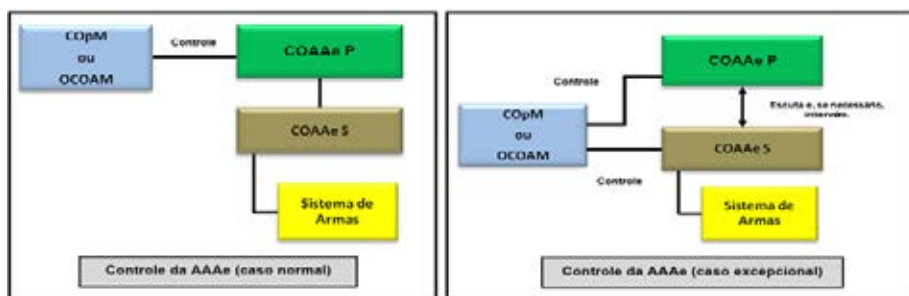



Fig 2-4 – Ligações da artilharia antiaérea

2.6.3.4 O COAAe do Cmdo DA Ae, quando ativado, será o COAAe P. Caso contrário, o COAAe P será o COAAe da Bda AAAe responsável pela DA Ae. Nesse caso, o COAAe da Bda AAAe deverá estar localizado, preferencialmente, justaposto ao C Op M (estando justaposto ou não, faz-se necessário o envio de ELAAe para o C Op M).

2.6.3.5 O C Op M controla as DA Ae das RDA, podendo, para tanto, aproveitar-se dos meios de comunicações da F Ae.

2.6.4 ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL (SISDABRA)

2.6.4.1 Controle da Artilharia Antiaérea

2.6.4.1.1 O COMAE detém o controle operacional da AAAe alocada ao SISDABRA, exercido por meio de coordenação com o Cmdo DA Ae, e detém o controle operacional dos C Op M, que são os encarregados de executar a D Aepc nas RDA. Para isso, cada C Op M controla as unidades aéreas de defesa aérea (U Ae D Ae) da F Ae e os elementos de AAAe alocados ao SISDABRA, desdobrados em sua área de responsabilidade.

2.6.4.1.2 Quando ativado o Cmdo DA Ae, este deve localizar-se justaposto ao COMAE. O controle da DA Ae de mais de uma RDA será realizado pelo COAAe P do Cmdo DA Ae. O COAAe da Bda AAAe responsável pela DA Ae de uma RDA (COAAe S) será subordinado ao do Cmdo DA Ae e deve localizar-se, normalmente, justaposto ao C Op M ou a outro OCOAM. Por meio deste, o C Op M controla os demais COAAe das DA Ae da RDA, aproveitando-se, principalmente, dos meios de Com da F Ae (Fig 2-5).

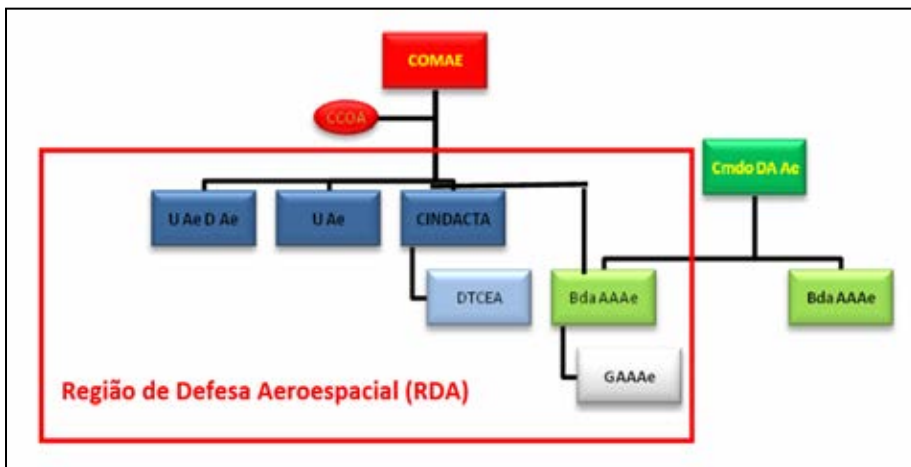



Fig 2-5 – Controle da AAAe alocada ao SISDABRA

2.6.4.2 Acionamento dos Meios da Artilharia Antiaérea

2.6.4.2.1 O centro de operações antiaéreas principal (COAAe P) e os demais COAAe têm como encargo acionar as DA Ae por estes controladas. A integração da AAAe no SISDABRA funciona da seguinte forma:
a) no caso de uma incursão no espaço aéreo brasileiro (EAB), detectada pelos meios da RDA, o C Op M busca, de imediato, identificá-la e classificá-la;
b) tratando-se de uma incursão identificada como inimiga, o alocador de armas (Aloc A) do C Op M seleciona qual a arma mais apropriada para executar a missão de resposta àquela ameaça (aeronave de interceptação ou meios de DA Ae). Normalmente, são selecionados e alocados caças de interceptação, em alerta no solo ou no ar, para interceptar o mais cedo possível a incursão. O oficial de ligação de antiaérea (OLAAe), que se encontra no C Op M, difunde a situação aérea regional de defesa aeroespacial (SARDA) ao COAAe P da RDA;
c) o COAAe do Cmdo DA Ae (COAAe P) acompanha a situação aérea geral de defesa aeroespacial (SAGDA) difundido pelo OLAAe presente no CCOA;
d) o COAAe P difunde as informações necessárias aos demais COAAe, particularmente àqueles cujas áreas estão mais diretamente ameaçadas pela incursão, determinando para cada um o estado de alerta (vermelho, amarelo ou branco – estão descritos no Capítulo IV deste manual) e, se necessário, o COAAe do Cmdo DA Ae intervém no acionamento;
e) enquanto as Anv Ini são combatidas pelos caças de interceptação, as DA Ae são aprestadas pelos seus COAAe, os quais continuam a receber do COAAe P da RDA, ou do OLAAe, dados sobre o desenrolar do combate Ae, particularmente a posição atual dos incursores;
f) caso os caças de interceptação encontrem dificuldades para eliminar a incursão ou se concretize a possibilidade de ataque a uma A Sen ou P Sen, as DA Ae desses locais passam à situação de alerta máximo – alerta vermelho. Tão logo o Aloc A do C Op M desengaje o caça de interceptação, as armas AAe, de média e/ou baixa altura, são alocadas para fazer frente à incursão, transferindo-se para a AAAe a responsabilidade da destruição das Anv Ini;
g) o COAAe P da RDA continua a receber do OLAAe os dados relativos à posição dos incursores, transmitindo-os aos demais COAAe, inclusive ao COAAe do Cmdo DA Ae, até que a ameaça seja apreendida pelos sensores das DA Ae; e
h) as DA Ae abrem fogo tão logo o Ini penetre em seus volumes de responsabilidade (VRDA Ae), condicionadas apenas ao Est Aç (fogo livre, restrito, interdito ou designado) de seus sistemas de armas.

2.6.5 ARTILHARIA ANTIAÉREA NA ZONA DE ADMINISTRAÇÃO (ZA)

2.6.5.1 Necessidades de Defesa Antiaérea

2.6.5.1.1 Na ZA serão priorizadas as seguintes instalações/áreas para a DA Ae:
a) instalações de Cmdo e de Ap Log da FTC no TO/A Op;
b) instalações de outras forças singulares; e

c) áreas e pontos críticos essenciais ao desenvolvimento das atividades da ZA, tais como portos, terminais ferroviários e rodoviários, aeroportos, pontes, hidroelétricas etc.

2.6.5.2 Subordinação da Artilharia Antiaérea

2.6.5.2.1 Na ZA, normalmente, os meios AAe são compostos por uma Bda AAAe, inicialmente adjudicada ao Cmdo DA Ae.

2.6.5.2.2 Os meios AAe alocados ao COMAE poderão atuar na ZA, mantendo suas respectivas subordinações.

2.6.5.3 Ligações e Comunicações da Artilharia Antiaérea (Fig 2-6)

2.6.5.3.1 Com a Força Aérea Componente
a) A justaposição entre órgãos da FAC e de DA Ae, além de permitir uma eficiente ligação pessoal, facilita as comunicações.
b) Caso exista um OCOAM desdobrado na ZA, o COAAe P deve estar localizado justaposto a esse centro.
c) Quando a justaposição não for possível ou conveniente, as ligações serão estabelecidas por intermédio de equipes de ligação junto aos órgãos da FAC.

2.6.5.3.2 Entre os Centros de Operações Antiaéreas

- Os COAAe S ligam-se ao COAAe do escalão imediatamente superior da ZA.

2.6.5.4 Controle da Artilharia Antiaérea

2.6.5.4.1 A AAAe presente na ZA está sob a coordenação da FAC, que desdobrará um COAT ou um OCOAM na ZA para fins de coordenação das DA Ae nessa zona do TO/A Op. Esse COAT ou esse OCOAM da ZA controla a DA Ae por meio do COAAe P da Bda AAAe da ZA.

2.6.5.4.2 Para fins de coordenação e recebimento do alerta antecipado, o COAAe P da ZA liga-se com o COAAe P do Cmdo AAAe da FTC na ZC.

2.6.5.4.3 A Da Ae dentro do TO é de responsabilidade do comandante do TO (Com TO), por meio da FAC. Quando pelo menos parte do TO estiver delimitado dentro do TN, há a necessidade de Coor com a AAAe do COMAE (encarregado da DA Ae na ZI). Para efetivar essa coordenação, o Cmdo DA Ae estabelecerá diretrizes às Bda AAAe das diversas RDA que englobam a ZA.

Fig 2-6 – Ligações na ZA entre o COAT/OCOAM e o COAAe P da Bda AAAe

2.6.5.5 Acionamento dos Meios da Artilharia Artilharia Antiaérea

2.6.5.1 O COAAe P da Bda AAAe e os demais COAAe têm como encargo acionar as DA Ae por estes controladas. O acionamento se dará da seguinte forma:
a) ocorrendo uma incursão identificada como inimiga no espaço aéreo controlado pelo COAT/OCOAM da ZA, o alocador de armas (Aloc A) do COAT seleciona qual arma irá fazer frente àquela ameaça (aeronave de interceptação ou os meios de DA Ae);
b) normalmente, esse OCOAM procura engajar os vetores inimigos com as aeronaves de interceptação, mas, desde que a incursão tenha sido classificada como inimiga, o COAAe P da Bda AAAe da ZA difunde os dados sobre a incursão, particularmente sua posição, para os COAAe S das DA Ae e para o COAAe do Cmdo AAAe da FTC na ZC;
c) não sendo possível a interceptação, o OCOAM aloca meios de DA Ae. Essa informação é passada ao COAAe P da Bda AAAe na ZA, pelo OLAAe, que imediatamente a difunde aos COAAe S das DA Ae. O contato direto entre o OLAAe e os COAAe S, eventualmente, poderá ser realizado e, neste caso, o COAAe P apenas supervisiona os meios AAe e intervém apenas se necessário; e
d) durante todo o decorrer do combate, o OLAAe continua a alimentar o COAAe P da Bda AAAe da ZA com os dados da incursão inimiga recebidos do COAT/OCOAM. Quando as Anv Ini penetram nos volumes de responsabilidade das DA Ae, estas abrem fogo independentemente de ordem, condicionadas apenas ao Est Aç.

2.6.6 ARTILHARIA ANTIAÉREA NA ZONA DE COMBATE (ZC)

2.6.6.1 Subordinação da Artilharia Antiaérea

2.6.6.1.1 Meios de AAAe das brigadas de infantaria/cavalaria (Bda Inf/Cav)
a) Inicialmente, os meios de AAAe das Bda Inf/Cav estarão adjudicados ao Cmdo DA Ae e serão alocadas a essas brigadas conforme a necessidade.
b) O subsistema de armas (S Sist A) deve atender, em especial, ao fundamento da mobilidade.
c) Sempre que possível, os meios de AAAe das Bda Inf/Cav terão seu emprego centralizado, sob controle da Bda. Em operações descentralizadas ou para missão de superfície, esses meios poderão reforçar peças de manobra da Bda.

2.6.6.1.2 Meios antiaéreos na FTC (Tab 2-3)

FTC	Dosagem de AAAe	Meios de DA Ae
Composta por mais de uma Divisão de Exército	Disporá de, no mínimo, uma Bda AAAe, com um número variável de GAAAe e Bia AAAe.	(1) O Cmdo AAAe deverá dispor de materiais para emprego a Bx, Me e G Altu, atendendo ao fundamento de combinação de armas, defesa em profundidade e integração. Os S Sist A adotados devem empregar tubo e Msl. (2) U e SU do Cmdo AAAe poderão ser dadas em reforço às DE e Bda Inf/Cav que não possuírem AAAe orgânica ou empregadas em suas Z Aç.
Composta por uma Divisão de Exército	Disporá de, no mínimo, um GAAAe com os meios AAe composto de um número variável de Bia AAAe diretamente Subrd.	(1) O S Sist A deve atender, em especial, aos fundamentos da mobilidade e da combinação de armas AAe e possuir, em princípio, alcance e poder destrutivo superior aos meios da AAAe do Esc Subrd. Deverá dispor de materiais de Bx, Me Altu. (2) A Bia AAAe ou a Seç AAAe da DE poderão reforçar as Bda Inf/Cav ou atuar em suas Z Aç.
Composta por uma Brigada de Infantaria ou de Cavalaria	Disporá de, no mínimo, uma Bia AAAe, podendo receber até um GAAAe para cumprimento da missão.	O S Sist A deve atender, em especial, ao fundamento da mobilidade com alcance compatível com a missão.

Tab 2-3 – Meios AAe na FTC

2.6.6.2 Ligações e Comunicações na Zona de Combate

2.6.6.2.1 Podem ser estabelecidos dois tipos de ligações externas para a AAAe dos diversos Esc na ZC:
a) ligação com a força apoiada; e
b) ligação com a FAC.

2.6.6.2.2 Ligação com a Força Apoiada

a) Essa ligação assegura a Coor das aeronaves amigas que estejam cumprindo missões de cobertura.

b) É efetivada por meio da ligação entre o COAAe considerado e o EDAAe que se encontra na célula de proteção do CC Op da FTC. As Bia AAAe orgânicas de Bda Inf/Cav deverão ligar-se ao centro de coordenação do apoio de fogo (CCAF) do Esc considerado.

c) Os dados principais que fluem dessa ligação são basicamente os esquematizados na Fig 2-7.

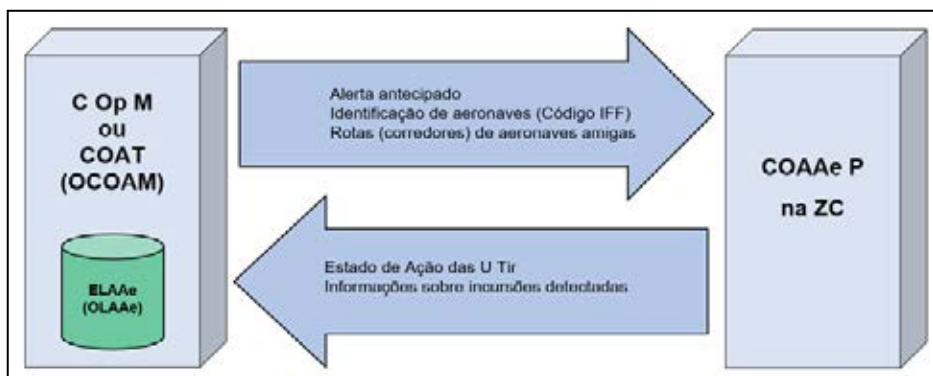



Fig 2-7 – Ligação com a força apoiada

2.6.6.2.3 Ligação da FTC com a FAC e com a FNC na Zona de Combate

a) Tem a finalidade evitar interferência mútua, permitir a troca de informações e reduzir a possibilidade de ataque a Anv Amg (fratricídio).

b) Realiza-se entre os COAAe dos diversos escalões e órgãos da FAC que têm participação direta na D Aepc, como os OCOAM. Tais órgãos são desdobrados de modo a permitir o cumprimento das missões da F Ae, não havendo uma relação direta entre o seu desdobramento e os diversos escalões das outras forças componentes (F Cte). Contudo, normalmente o COAAe do comando de artilharia antiaérea da FTC (Cmdo AAAe da FTC) e os meios de AAAe das DE e Bda Inf/Cav se ligarão com o OCOAM da FAC mais próximo para fins de obtenção do alerta antecipado.

c) A ligação com a FAC e com a FNC na zona de combate é realizada, particularmente, por meio dos elementos de ligação antiaéreos (ELAAe) nos órgãos da FAC.

d) Além das equipes de ligação, procura-se obter a justaposição dos COAAe com instalações da FAC na ZC e a interligação dos equipamentos.

e) A troca de dados entre os COAAe e órgãos da FAC depende, em grande parte, das necessidades da AAAe e das suas possibilidades da FAC. Os principais dados que transitam por essa ligação são apresentados na Fig 2-8.

Fig 2-8 – Ligação com a FAC

f) Com o objetivo de evitar o conflito na utilização do espaço aéreo, todos os envolvidos na atividade deverão ter conhecimento dos pedidos de apoio ou das missões que estão em curso. Isso se dará pela coordenação entre as células de coordenação de operações aéreas das Forças Componentes e/ou por meio de seus elementos de ligação. Outras medidas, como MCAF ou MCCEA, consolidadas no plano de coordenação do espaço aéreo (PCEA) e emitidas por meio de ordens de coordenação do espaço aéreo (OCEA) também devem ser de conhecimento de todos.
g) Todos os pedidos de apoio de fogo e ações para a D Aepc são confeccionados no escalão do elemento de emprego, mediante o trabalho conjunto entre os diversos elementos de coordenação. Esses pedidos são enviados ao elemento de coordenação do escalão superior (quando for o caso), o qual consolida os seus pedidos e os envia ao próximo escalão – e assim por diante – até o centro de operações do maior escalão presente, onde todos os pedidos são consolidados, discutidos e priorizados.
h) Em todos os níveis e escalões das F Cte há elementos designados como coordenadores do apoio de fogo, defesa aérea e antiaérea, a quem cabe assessorar os comandantes sobre os assuntos referentes a esses apoios, integrando-os à manobra das forças.
i) As F Cte possuem órgãos e elementos de assessoramento, coordenação e controle do apoio de fogo e da D Aepc, de acordo com a Tab 2-4.

FORÇA NAVAL COMPONENTE (FNC)	- Centro de Coordenação das Armas de Apoio (CCAA) - Centro de Coordenação de Apoio de Fogo (CCAF-MB) - Centro de Controle Aerotático Transportável (CCAT) - Centro de Comando Aerotático (C Com Aetat) - Célula de Coordenação Naval (CCN) - Grupo de Ligação do Fogo Naval (GRULIFONA) - Destacamento Terrestre de Direção do Tiro Naval (DETEDITINA) - Guia Aéreo Avançado (GAA-MB)
FORÇA TERRESTRE COMPONENTE (FTC)	- Centro de Coordenação de Operações (CC Op) - Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo **(**ECAF) - Centro de Coordenação do Apoio de Fogo **(**CCAF-EB) - Elemento de Defesa Antiaérea (EDA Ae) - Seção de Proteção (Seç Ptç) - Elemento de Coordenação do Espaço Aéreo (ECEA) - Célula de Coordenação de Operações Aéreas **(**CCOA) - Célula de Coordenação Naval (CCN) - Guia Aéreo Avançado (GAA-EB) - Central de Tiro (C Tir) - Centro de Operações Antiaéreas (COAAe)
FORÇA AÉREA COMPONENTE (FAC)	- Estado-Maior Operacional (EMO) - Centro de Operações Aéreas do Teatro (COAT) - Célula de Coordenação de Operações Aéreas (CCOA) - Célula de Operações Correntes (COC) - Célula de Programação (CPG) - Órgãos de Controle de Operações Aéreas Militares (OCOAM) - Equipes de Controle Aerotático (ECAT) - Controlador Aéreo Avançado (CAA) - Guia Aéreo Avançado (GAA-FAB)

Tab 2-4 – Órgãos de coordenação e controle do apoio de fogo e da D Aepc

j) Para reduzir o risco de fratricídio e prover ações em que haja a consciência situacional e o conhecimento global dos movimentos, da manobra e dos fogos, tornam-se necessárias a sincronização dos trabalhos e a sua ampla difusão pelos diversos escalões, além do estabelecimento de limites de zonas de ação, das MCAF e das MCCEA. Assim, a sincronização do fogo com a manobra, com a proteção e com as demais funções de combate possibilita que cada sistema de aplicação de fogos saiba quais ações as demais estão desencadeando em um determinado momento.

2.6.6.2.4 Comunicações entre os escalões de Artilharia Antiaérea

a) Os escalões de AAAe estabelecem comunicações entre seus COAAe, a fim de possibilitar o controle e a troca de informações.

b) Em princípio, os COAAe S ligam-se ao COAAe do escalão imediatamente superior.

2.6.6.3 Controle da Defesa Antiaérea da Zona de Combate (Fig 2-9)

2.6.6.3.1 O Cmt da tropa que compõe a FTC tem o controle de toda a AAAe desdobrada na sua Z Aç, exercendo-o por meio do CC Op/FTC (quando a FTC

for de um ou mais G Cmdo Op), ou por meio do CCAF Bda (quando a FTC for de valor Bda).

2.6.6.3.2 O CC Op, por intermédio da célula de proteção, controla as ações das DA Ae de baixa, média e grande altura por meio do COAAe P do Cmdo AAAe da FTC empregada, sendo que este se vale das informações do OLAAe que se encontra no COAT ou no OCOAM da ZC.

2.6.6.3.3 Quando ao menos parte do TO/A Op estiver delimitado dentro do TN, o Cmdo AAAe da FTC receberá o alerta antecipado por meio da ligação com o OCOAM da ZC ou ainda de uma Bda AAAe da ZI.

2.6.6.3.4 Cabe à AAAe da FTC difundir o alerta antecipado e as medidas de coordenação a todos os escalões de AAAe presentes na ZC.

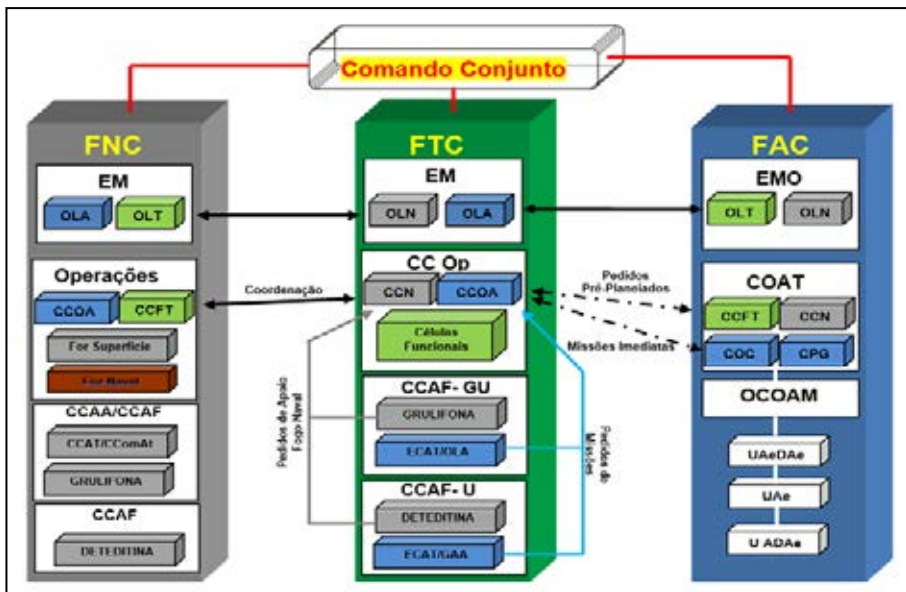



Fig 2-9 – Coordenação e controle nas operações entre as Forças

2.6.6.4 Acionamento da Artilharia Antiaérea na Zona de Combate

2.6.6.4.1 O COAAe P do Cmdo AAAe da FTC e os demais COAAe têm como encargo acionar as DA Ae por eles controladas. O acionamento se dará da seguinte forma:

a) o alerta da aproximação de vetores aéreos inimigos é dado pelos sensores da FAC ou pelos radares (Rdr) e postos de vigilância (P Vig) do S Sist Ct Alr da AAAe;

b) a AAAe das forças operativas da ZC é coordenada e acionada via COAT e ainda poderá receber o alerta antecipado oriundo de um COAAe da Z Aç;

c) devido à proximidade do inimigo e à possibilidade de medidas de ataque eletrônico (MAE), o mínimo de radares é mantido em operação. Cada COAAe é responsável pelo controle de seus radares e, sempre que possível, pela coordenação dos radares dos escalões subordinados;

d) as DA Ae de grande e média altura operam, normalmente, sob fogo designado, pois atuam na mesma faixa de altura das aeronaves de interceptação; e

e) as DA Ae engajam os vetores aéreos inimigos dentro de seus volumes de responsabilidade, independente de ordem ou coordenação. Tal engajamento está condicionado apenas ao estado de ação.

CAPÍTULO III

SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA DA DEFESA ANTIAÉREA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1.1 O subsistema de controle e alerta (S Sist Ct Alr) da DA Ae tem por missões realizar a vigilância do espaço aéreo sob a responsabilidade de determinado escalão de AAAe, receber e difundir o alerta da aproximação de incursões e acionar, controlar e coordenar a AAAe subordinada.

3.1.2 O subsistema é constituído pelos centros de operações antiaéreas (COAAe), pelos sensores de vigilância e pelos postos de vigilância (P Vig).

3.2 ORGANIZAÇÃO DO SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA DA DEFESA ANTIAÉREA

3.2.1 O planejamento do emprego do S Sist Ct Alr é realizado de acordo com a missão recebida e em consonância com o planejamento da DA Ae, sendo uma responsabilidade conjunta do E3/S3, do E2/S2, do oficial de comunicações e eletrônica da unidade e do oficial de radar (Of Rdr).

3.2.2 O principal fator a ser considerado para a organização do subsistema é o desdobramento da rede de sensores. Esse subsistema é constituído pelos radares de vigilância (R Vig), postos de vigilância (P Vig) e outros tipos de sensores ativos e passivos, orgânicos da AAAe, que possibilitam ao centro de controle (C Ct) realizar o gerenciamento local do espaço aéreo.

3.2.3 O planejamento do desdobramento do C Ct é realizado após o posicionamento da rede de sensores, que poderão ou não estar justapostos aos C Cmdo. Para o desdobramento do C Ct, são consideradas a missão tática da AAAe e a manobra da tropa apoiada, procurando garantir alto grau de agilidade e eficiência da DA Ae em sincronia com a manobra da força apoiada.

3.2.4 PLANEJAMENTO DO SUBSISTEMA DE CONTROLE E ALERTA

3.2.4.1 O maior escalão de AAAe presente tem a função de orientar os escalões subordinados quanto à otimização do desdobramento do sistema de controle e alerta. Essa orientação é realizada por intermédio do canal técnico da AAAe,

existente entre os seus centros de controle, e não tem por objetivo impor restrições à manobra da força à qual a AAAe é subordinada. Limita-se a orientar quanto a áreas de possível escolha de posição e áreas em que a detecção deverá ser priorizada.

3.2.4.2 Se, durante o estudo de situação, for verificada a impossibilidade de se atender alguma orientação difundida pela AAAe do escalão superior, este será informado de imediato.

3.2.4.3 O escalão superior adota medidas que visam a minimizar as deficiências de detecção que possam advir, propondo a utilização de outros meios de detecção e observação, como, por exemplo, Anv de reconhecimento ou observação, os meios de detecção do COAT ou OCOAM, podendo reposicionar os seus sensores se necessário.

3.2.4.4 Exame de Situação

3.2.4.4.1 O exame de situação tem como finalidade assegurar que todos os fatores de decisão sejam considerados por ocasião da montagem das linhas de ação e da tomada de decisão. Ele é realizado pelo Cmt e pelo estado-maior da unidade de AAAe, após o recebimento das diretrizes de planejamento da AAAe do escalão superior.

3.2.4.5 Planejamento na Carta

3.2.4.5.1 O planejamento na carta tem início a partir da decisão do escalão apoiado e na seguinte sequência:
a) inicialmente, posicionam-se as DA Ae controladas pelo respectivo escalão; e
b) em seguida, planeja-se o desdobramento dos sensores, R Vig, P Vig, outros sensores ativos e passivos empregados, C Ct e C Cmdo dos respectivos escalões, mesmo que estes não façam parte do subsistema de controle e alerta.

3.3 PLANEJAMENTO PARA O DESDOBRAMENTO DOS RADARES DE VIGILÂNCIA

3.3.1 Tem a finalidade de garantir que a rede de R Vig forneça o alerta antecipado às DA Ae. É realizado pelo oficial de radar e seus auxiliares, que utilizam um instrumento gráfico de apoio denominado analisador de cobertura radar (ACR).

3.3.2 O ACR é um círculo construído em acetato ou papel calco. É empregado para avaliar se as posições escolhidas para o desdobramento dos R Vig atendem aos requisitos necessários para garantir a detecção, dentro do tempo hábil para a transmissão do alerta antecipado às DA Ae e o engajamento da ameaça aérea.

3.3.3 O perímetro do ACR é denominado linha limite de reação (LLR) (Fig 3-1) e define o limite máximo dentro do qual uma determinada DA Ae poderá se desdobrar em relação à posição do radar de vigilância. O ACR é adequado para emprego dentro de um sistema de controle e alerta responsável pelo controle das defesas antiaéreas estáticas.

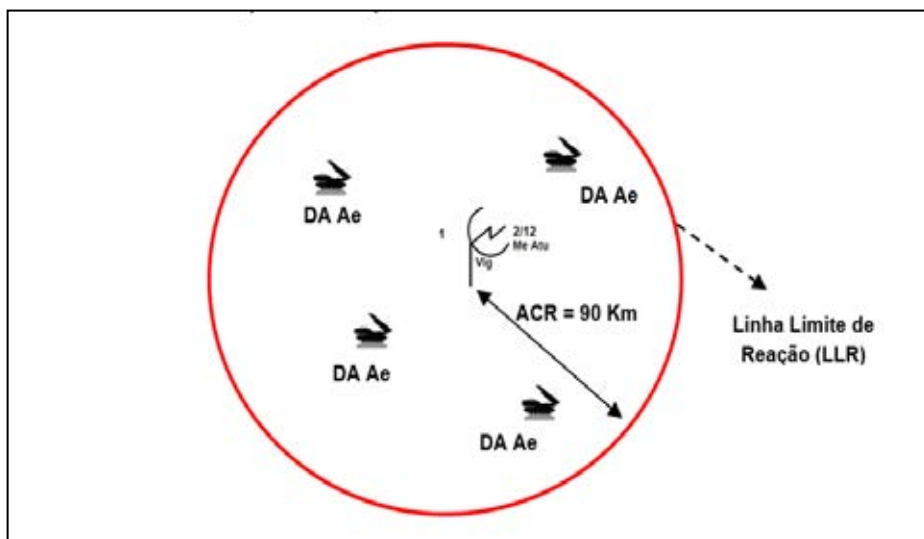



Fig 3-1 – Exemplo de ACR com a definição da LLR (R Vig Nr 1 da 2ª Bia Me Altu do 12º GAAAe)

3.3.4 O raio do ACR, definido pela LLR, é determinado em função dos seguintes dados:

a) tempo de resposta da DA Ae;
b) duração de trajeto ou tempo de voo dos sistemas de armas;
c) alcance útil dos sistemas de armas;
d) alcance dos sensores de vigilância da AAAe;
e) velocidade de deslocamento da ameaça aérea em perfil de ataque; e
f) se um mesmo radar for responsável por fornecer o alerta antecipado a diferentes defesas antiaéreas, dotadas de materiais com dados constantes dos itens a), b) e c), deve ser utilizada no cálculo a pior hipótese, ou seja, o maior tempo de resposta do sistema de armas, a maior duração de trajeto e tempo de voo e o menor alcance útil.

3.3.5 Como tais elementos são relacionados às características técnicas, tanto do material de AAAe quanto da ameaça aérea inimiga, haverá um trabalho contínuo de busca de informações por parte do E2/S2, visando a garantir que os ACR utilizados reflitam as reais possibilidades de engajamento.

3.3.6 No caso de existirem diferentes equipamentos radar sendo empregados, serão utilizados no cálculo do ACR valores de alcance radar específicos para cada sensor.

3.3.7 No cálculo do ACR (Fig 3-2) retira-se do alcance de detecção considerado a distância de reação da DA Ae, que é calculada em função do tempo de resposta da defesa antiaérea, do alcance útil do material, da velocidade da aeronave em perfil de ataque e da duração de trajeto e tempo de voo dos sistemas de armas.

3.3.8 As grandezas de distância são apresentadas em quilômetros (Km) e as de tempo em segundos (s).

3.3.9 O tempo de resposta da DA Ae é composto pelo tempo de resposta do sistema de controle e alerta (t1) e pelo tempo de resposta dos sistemas de armas (t2).

3.3.10 O período de tempo “t1” se inicia no momento em que a ameaça é detectada pelo sensor de vigilância e compreende o tempo de processamento da incursão pelo COAAe, terminando no instante em que o alerta ou a designação da incursão é recebida pela U Tir ou pelo COAAe da DA Ae designada.

3.3.11 O período de tempo “t2” é o necessário para que o sistema de armas realize o primeiro disparo ou lançamento de míssil sobre o alvo, computado desde o recebimento do alerta por parte do C Ct.

3.3.12 O alcance obtido é transportado para a escala da carta que será utilizada nos trabalhos.

3.3.13 Uma vez construído o ACR, caberá ao Of Rdr locar as DA Ae na carta e escolher as possíveis posições para desdobramento dos R Vig. Centra-se o ACR na posição a ser analisada e verifica-se se todas as DA Ae estão dentro do círculo. Caso estejam, a posição satisfaz.

3.3.14 Os radares de busca, por estarem acoplados ou associados ao sistema de armas (Sist A), não são adequados ao fornecimento do alerta antecipado e não possuem normalmente P Vig associados às suas zonas de sombra radar. Desse modo, não é calculado o raio do ACR para esses equipamentos, exceto se estiverem operando em missão de vigilância ou executando-a em proveito de uma única DA Ae, na qual as U Tir são providas de sensores de busca.

Fig 3-2 – Exemplo de cálculo do ACR

3.3.15 A função de alerta antecipado é afeta aos radares de vigilância. No entanto, os radares de busca, eventualmente, dependendo da situação e das características técnicas do material, podem assumir essa função, de modo limitado, ou mesmo acumular as funções de alerta antecipado e busca de alvos.

3.3.15.1 Emprego de Radar de Busca em Missão de Vigilância

- Nesse caso, eventualmente, o radar de busca emite em proveito de duas ou mais defesas antiaéreas distintas, com o objetivo de fornecer o alerta antecipado. Para efeito de planejamento, o raio do ACR para esse radar é calculado e empregado de modo idêntico ao descrito anteriormente, sendo que os P Vig referentes às zonas de sombra desse sensor deverão ser planejados.

3.3.15.2 Emprego de Radar de Busca em Vigilância Local

- O radar de busca atua em proveito de uma única defesa antiaérea, fornecendo-lhe o alerta antecipado, quando existirem outros radares de busca dentro da mesma DA Ae. Nessa hipótese, o raio do ACR deverá ser calculado e aplicado no caso de DA Ae estática, possibilitando aos outros radares permanecerem em silêncio até o recebimento do alerta antecipado. Os P Vig deverão ser planejados.

3.3.15.3 Busca em Vigilância

- A defesa antiaérea possui um sensor de busca para todoas as unidades de tiro e a vigilância local corresponderá também à busca de alvos. Esse tipo de

emprego de radares de busca é típico em situações em que a DA Ae considerada está localizada em uma zona de sombra ou fora do raio do ACR de um R Vig, sendo normalmente adequada à defesa antiaérea móvel. Nessa hipótese específica, o raio do ACR não é calculado, mas deverão ser previstos P Vig em proveito dessa DA Ae.

3.3.16 FATORES PARA A ESCOLHA DE POSIÇÃO DOS RADARES DE VIGILÂNCIA

3.3.16.1 Para a escolha da posição dos R Vig, serão considerados o conjunto de requisitos técnicos inerentes a cada tipo de equipamento e de requisitos táticos presentes em um determinado ambiente operacional.

3.3.16.2 Requisitos Técnicos

a) **Linha de visada** – o ideal é que a posição de cada radar tenha linha de visada livre em todas as direções. Essa condição é muito difícil de ser atendida, mas deve ser plenamente satisfeita no setor principal de cada equipamento.

b) **Número de radares disponíveis** – o desdobramento dos radares de vigilância deve levar em consideração frequentes mudanças de posições dos radares (posições de troca), necessárias devido ao reconhecimento aéreo e eletrônico por parte do inimigo.

c) **Tipo de superfície refletora** – influi diretamente no alcance máximo de detecção a ser obtido por cada equipamento. Deve-se atentar para a movimentação do terreno e a existência de lâminas de água, bosques e edificações na região circunvizinha à posição do radar.

d) **Acesso** – devem ser selecionadas posições com facilidade de acesso, de preferência próximas a estradas.

e) **Cobertura ao redor** – deve ser verificada a existência de coberturas adjacentes proporcionadas pelos R Vig de defesas vizinhas, que recobrem a detecção radar da DA Ae considerada, aumentando a probabilidade de sucesso no alerta antecipado.

f) **Cobertura de apoio** – particularmente no TO, as posições selecionadas para os R Vig estão, de preferência, recobertas por R Vig situados à retaguarda, desdobrados pelo escalão superior ou pela F Ae.

g) **Local do radar** – na escolha da posição do R Vig, são levados em consideração o objetivo defendido e a posição das U Tir. O R Vig estará localizado fora do objetivo defendido, para diminuir o risco de ser atingido por um ataque, ao mesmo tempo em que não deve estar localizado junto às U Tir, para não interferir na execução da defesa. A posição ideal para o R Vig é aquela que permita a detecção no alcance máximo e em todas as direções, com um mínimo de ecos fixos, zonas de sombra e imagens fantasmas.

3.3.16.3 Requisitos Táticos

a) Para um mesmo sensor, devem ser planejadas 02 (duas) posições, principal e de troca, distanciadas no mínimo de 500 m entre si, a fim de possibilitar mudanças de posição sem comprometer a eficiência da defesa.

b) Na ZC, os radares de vigilância a baixa altura (R Vig Bx Altu) não devem ser desdobrados dentro do alcance das armas de tiro tenso e anticarro inimigas. O oficial de radar (Of Rdr) deve buscar junto ao E2/S2 do escalão considerado as informações necessárias para um adequado estudo de situação para emprego dos radares.

c) O fator “mobilidade” prescreve que o grau de mobilidade de um R Vig influi na possibilidade técnica de ocupação de determinadas posições e acompanhamento da manobra da força. Se um equipamento pode ser helitransportado, multiplicam-se as possibilidades de ocupação de posições sem acesso por estrada.

d) Equipamentos mais pesados e lentos podem ocupar posições às quais seja possível o acesso por seus próprios meios, além de eventualmente não possuírem velocidade de deslocamento compatível com a força à qual fornecem alerta antecipado. O peso do equipamento influi também na possibilidade de deslocamento de determinado equipamento para ambientes operacionais distantes do local em que o radar está localizado.

e) Deve ser observada a possibilidade de embarque do equipamento em aeronaves de asa fixa, navios, meios ferroviários ou rodoviários, de modo a avaliar a adequabilidade de seu emprego em operações de defesa aeroespacial, particularmente na ZI.

f) Quanto ao fator “defesa passiva”, leva a que sejam escolhidas posições que proporcionem cobertura contra a observação terrestre e aérea. Busca-se o emprego de camuflagem natural e organização do terreno, bem como o afastamento do radar de pontos nítidos e elevações muito destacadas ou acidentes que possam ser usados como referência para a navegação aérea.

g) A detecção deve ocorrer o mais longe possível nas direções mais prováveis de aproximação e/ou ataque inimigos.

h) Deve-se buscar a cobertura do maior número possível de pontos de interesse e de decisão levantados no estudo de situação.

i) É importante a segurança aproximada proporcionada pela força da qual o radar é orgânico.

3.4 DESDOBRAMENTO DOS POSTOS DE VIGILÂNCIA

3.4.1 Os postos de vigilância são posicionados com a finalidade de complementar a detecção dos R Vig nas áreas em que ela se apresenta deficiente ou de controlar acidentes capitais e/ou pontos de decisão e interesse de extrema importância para o sucesso das operações AAe (Fig 3-3).

3.4.2 O diagrama de cobertura dos radares proporciona a visualização das zonas de sombra causadas pelo terreno e, se for o caso, orienta o desdobramento dos P Vig ou mesmo sobre a necessidade de autorizar a

vigilância local de uma ou mais DA Ae subordinadas. Os P Vig não são planejados em função da LLR, mas sim do diagrama de cobertura, que utiliza como referência o alcance radar nominal.

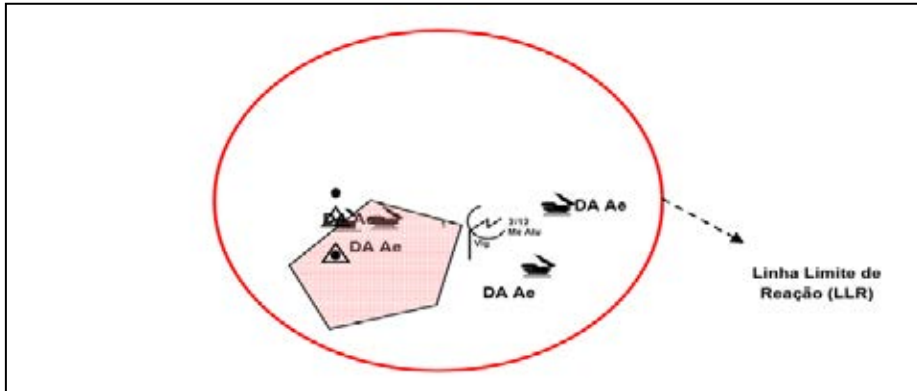



Fig 3-3 – Posicionamento dos P Vig

3.4.3 A justaposição dos diagramas de cobertura e do calco de apoio à decisão permite ao E2/S2 e ao oficial de radar verificarem se todos os pontos de interesse, acidentes capitais e pontos de decisão estão sendo convenientemente cobertos pela detecção radar, podendo ser adaptado o posicionamento dos P Vig em função dessas necessidades.

3.4.4 Devem ser planejados P Vig para emprego na falta do sensor de vigilância, ocupados mediante ordem, como por exemplo, nos casos de destruição, inutilização temporária ou pane do R Vig. O objetivo é manter a vigilância do espaço aéreo, ainda que seletiva e limitada pela visibilidade. Esses P Vig, se mobiliados, monitoram os pontos de interesse e de decisão do escalão de AAAe considerado, baseados em um detalhado estudo de situação, particularmente na confecção do calco de análise do terreno, que deverá ser extremamente detalhado, e do calco de apoio à decisão.

3.4.5 Esse tipo de P Vig foge à sua função complementar, sendo de emprego emergencial, eventual e limitado, não podendo, em hipótese alguma, ser considerado, de antemão, substituto do radar de vigilância.

3.4.6 A quantidade de P Vig necessários irá variar em função do número de pontos de interesse e de decisão a monitorar, estando naturalmente limitado ao efetivo disponível adestrado nas atividades de controle e alerta. Nessa situação específica, associada ao emprego desse tipo de P Vig, a emissão de um ou mais radares de busca da DA Ae em missão de vigilância, nos períodos diurno e noturno, proverá um mínimo de alerta antecipado às U Tir.

3.4.7 Nas operações de movimento, os P Vig são planejados de modo a exercer a vigilância sobre as rotas de aproximação Ini em zonas de sombra incidentes sobre os eixos de progressão (E Prog), sendo ignoradas as zonas de sombra radar mais afastadas dos E Prog. São desdobrados em função da segurança proporcionada pelas forças amigas, evitando-se seu emprego de modo isolado.

3.4.8 Sempre que ocorrerem as hipóteses de emprego de radares de busca (RB) em missão de vigilância, vigilância local ou busca em vigilância, deverão ser planejados P Vig para atuarem em proveito desses sensores, uma vez que estes estarão atuando no provimento do alerta antecipado.

3.5 DESDOBRAMENTO DE OUTROS SENSORES ATIVOS E PASSIVOS

3.5.1 O emprego de outros tipos de sensores passivos ou ativos (acústicos, infravermelhos, eletro-ópticos etc) implica a observância de requisitos técnicos e táticos de desdobramento específicos.

3.5.2 É considerada a possibilidade de obtenção de alerta antecipado diretamente dos meios radar orgânicos do COAT/OCOAM ou de meios de controle e alerta aerotransportados, particularmente nas situações em que não é possível o fornecimento do alerta por parte dos sensores de vigilância orgânicos da AAAe.

3.5.3 O E2/S2, em coordenação com o Of Rdr, é o responsável por conciliar o desdobramento de todos os sensores do sistema de controle e alerta de modo a otimizar a detecção em sua Z Aç, com um mínimo de interferência entre os diversos equipamentos, observando-se o prescrito no Plano de Controle de Irradiações Eletromagnéticas de Não Comunicações (PCIENC).

3.6 INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE CONTROLE E ALERTA

3.6.1 Cada escalão, após concluir o seu planejamento na carta, envia o resultado do seu trabalho, consubstanciado pela decisão preliminar, para a AAAe do escalão superior, que o consolida com os demais.

3.6.2 O resultado final, denominado diagrama de cobertura conjunto, reflete as possibilidades de detecção do escalão considerado e é utilizado para orientar mudanças que se façam necessárias no reconhecimento de primeiro escalão, visando a otimizar o desdobramento dos sensores e possibilitando a integração dos sistemas de controle e alerta de DA Ae distintas.

3.6.3 O diagrama de cobertura conjunto é difundido de acordo com o interesse tático de cada escalão de AAAe e serve para orientar o desdobramento dos sensores de vigilância e P Vig, bem com o emprego de radares de busca em missão de vigilância e/ou vigilância local.

3.7 DESDOBRAMENTO DOS CENTROS DE COMANDO E DOS CENTROS DE CONTROLE ASSOCIADOS A SENSORES RADAR

3.7.1 Os C Cmdo são desdobrados, normalmente, próximos aos PC da tropa apoiada, facilitando o estabelecimento das ligações.

3.7.2 Os centros de controle (C Ct) fisicamente associados a sensores radar estão desdobrados nas proximidades do sensor. Todavia, o afastamento máximo da antena, o desenfiamento e a camuflagem das cabines de operação são uma preocupação constante no desdobramento desses C Ct. Posições de troca para o radar devem ser reconhecidas e preparadas, sendo ocupadas conforme o previsto no PCIENC.

3.7.3 A descentralização dos C Cmdo e dos C Ct da AAAe depende da conveniência e da situação existente. São observados, em cada escalão, os fatores para escolha de locais para C Cmdo e C Ct constantes da Tab 3-1.

C Cmdo	C Ct
a) Proximidade do C Cmdo do Esc Sp. b) Proximidade das DA Ae. c) Proximidade do PC da unidade apoiada (SFC). d) Afastamento de pontos críticos ou de referência. e) Espaço para dispersão dos órgãos do PC. f) Defesa passiva. g) Facilidade de acesso e circulação interna.	a) Facilidade de estabelecimento de comunicações, coordenação e controle com R Vig, COAAe do Esc Sp e DA Ae. b) Afastamento de pontos críticos ou de referência. c) Defesa passiva. d) Facilidade de acesso.

Tab 3-1 – Fatores de desdobramento do C Cmdo e do C Ct

3.7.4 Na ZI, como no TO/A Op, o C Cmdo é desdobrado fora da linha de lançamento e disparo (LLD), evitando se tornar um alvo de oportunidade para o inimigo aéreo. Não é recomendado o posicionamento do C Ct no interior da LLD. No entanto, é conveniente que o COAAe seja móvel, se possível embarcado em viatura, de forma a aumentar sua defesa passiva, sem diminuir sua capacidade de controle das DA Ae ou U Tir.

3.7.5 O COAAe móvel é empregado principalmente nas operações de movimento, como a marcha para o combate (M Cmb) e o aproveitamento do êxito (Apvt Exi), sendo adequado também às DA Ae estáticas.

3.7.6 O C Ct se localiza em uma região que facilite realizar e centralizar o controle das DA Ae estabelecidas. Quando houver mais de uma DA Ae, o desdobramento em uma posição central facilita tanto o controle quanto as ligações.

3.7.7 Para o desdobramento dos C Ct, o estabelecimento das comunicações assume grande importância, pois possibilita a interligação com outros C Ct, com redes de sensores e, se for o caso, do escalão de AAAe com os sistemas de armas (Fig 3-4).

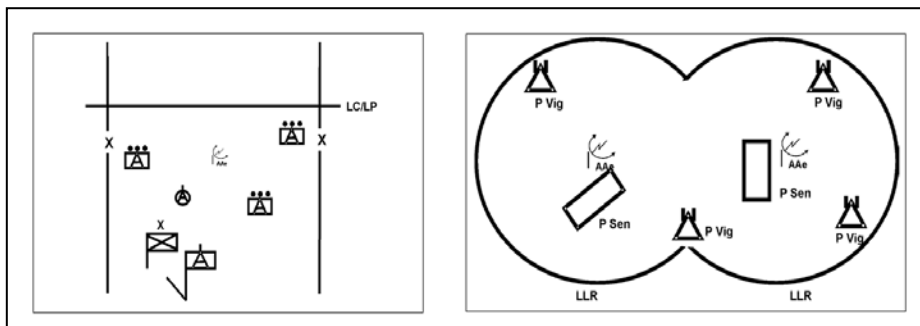



Fig 3-4 – Desdobramento dos C Cmdo na ZC (à esquerda) e dos R Vig na ZI (à direita)

CAPÍTULO IV

MEDIDAS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

4.1.1 Ao se planejar e executar ações de D Aepc, torna-se necessário adotar medidas de coordenação e controle entre os meios das forças armadas, a fim de reduzir a possibilidade de ataques a Anv amigas, evitar a superposição de esforços, a interferência mútua e, ainda, possibilitar a troca de informações e a transferência de incursores entre as defesas aérea e antiaérea.

4.1.2 As DA Ae e os sistemas de armas antiaéreas são controlados por intermédio do COAAe do escalão considerado por meio de medidas de coordenação ou pelo estabelecimento do controle técnico da AAAe.

4.1.3 A coordenação do uso do espaço aéreo e o controle e a coordenação dos fogos da artilharia antiaérea são efetivados por meio do estabelecimento de critérios de identificação de aeronaves e de medidas de coordenação e controle do espaço aéreo (MCCEA), dentre outras ações.

4.2 CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO DE AERONAVES

4.2.1 Para que se possa compreender o controle e as medidas de coordenação da AAAe, se faz necessário o conhecimento prévio do critério de identificação de Anv. Na execução das ações de D Aepc ativa, devido ao risco de interferência mútua e à segurança das aeronaves amigas, são estabelecidos critérios de identificação de Anv, comuns a todos.

4.2.2 Na identificação das Anv, se amigas ou inimigas, podem ser usados os seguintes processos:
a) identificação eletrônica amigo-inimigo (IFF);
b) identificação visual;
c) comportamento em voo; e
d) regras de circulação aérea nos volumes de responsabilidade da AAAe.

4.2.3 A definição de ação hostil é particularmente importante para os critérios de identificação de aeronaves amigas. A ação hostil classifica automaticamente como inimigo o vetor aéreo que a comete e acarreta a imediata abertura do fogo antiaéreo, condicionada ao estado de ação das armas AAe.

4.2.4 Uma Anv executa uma ação hostil quando:
a) ataca força amiga ou aliada;
b) ataca instalação militar ou civil, amiga ou aliada;
c) ataca aeronave amiga ou aliada;
d) executa ações de guerra eletrônica (GE) contra forças ou instalações, amigas ou aliadas; ou
e) lança paraquedistas ou desembarca material de uso militar em território sob controle de forças amigas ou aliadas, sem a devida autorização.

4.2.5 Uma Anv é classificada como amiga, inimiga ou desconhecida de acordo com os critérios abaixo (Tab 4-1):

Anv amiga (A)	Anv inimiga (I)	Anv desconhecida (D)
- A menos que execute uma ação hostil, o vetor aéreo é classificado como aeronave amiga quando: - for reconhecida como amiga por um centro de controle da força aérea ou COAAe; - seu comportamento em voo a faz reconhecida como amiga; - é reconhecida à vista como amiga; ou - emite código de reconhecimento eletrônico correto que permite sua identificação (IFF).	- Uma Anv é considerada inimiga quando: - comete uma ação hostil; - é reconhecida como inimiga por um centro de controle da força aérea ou COAAe; - seu comportamento em voo a faz reconhecida como inimiga; - é reconhecida à vista como inimiga; ou - permanece em silêncio diante da interrogação ou emite código de reconhecimento eletrônico incorreto ou diferente do código em vigor (IFF).	- Uma Anv é considerada desconhecida quando: - não é possível identificá-la como amiga ou inimiga.

Tab 4-1 – Classificação de aeronaves

4.3 MEDIDAS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO (MCCEA)

4.3.1 As medidas de coordenação e controle do espaço aéreo são estabelecidas pelo COAAe do escalão considerado, em coordenação como o(s) COAAe do(s) escalão(ões) superior(es).

4.3.2 A coordenação e o controle do uso do EA, incluindo a coordenação e o controle dos fogos da AAAe, são efetivados pelas medidas apresentadas a seguir, dentre outras que poderão ser estabelecidas de acordo com a situação:

a) volume de responsabilidade de defesa antiaérea (VRDA Ae);
b) estado de ação (Est Aç);
c) estado de alerta (Est Alr);
d) condições de aprestamento (Cndc Apr); e
e) corredores de segurança (Crdr Seg).

4.3.3 VOLUME DE RESPONSABILIDADE DA DEFESA ANTIAÉREA (VRDA Ae)

4.3.3.1 Define-se VRDA Ae como sendo a porção do EA sobrejacente a uma DA Ae, normalmente caracterizado por um cilindro, onde vigoram procedimentos específicos para o sobrevoo de Anv amigas e para o fogo AAe.

4.3.3.2 O VRDA Ae de A Sen ou de P Sen, particularmente na ZI e na ZA, é caracterizado pelo dispositivo da DA Ae considerada. A altura desse cilindro é igual ao maior alcance útil das armas AAe acrescido de 10% (dez por cento). O raio do cilindro corresponde à maior distância de desdobramento das U Tir, medida a partir do centro da DA Ae, somada ao valor da altura (Fig. 4-1).

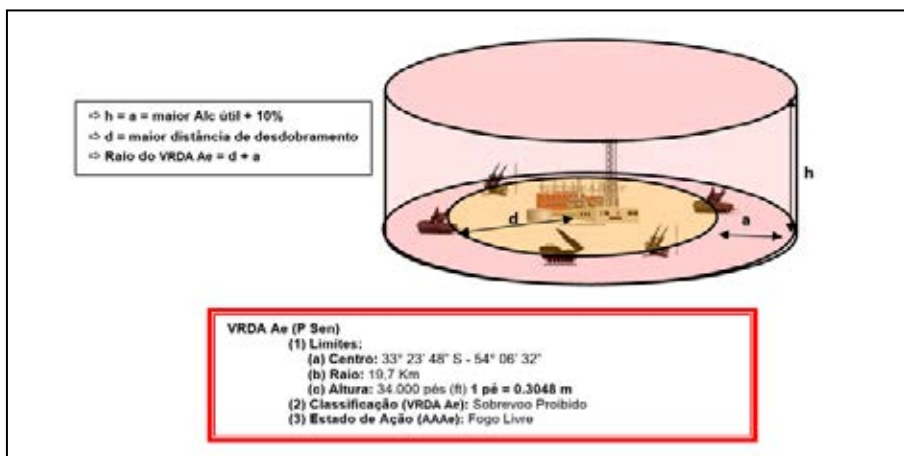



Fig 4-1 – Exemplo de VRDA Ae de P Sen

4.3.3.3 Os VRDA Ae são delimitados em altura por planos horizontais com a cota expressa em metros (m) e centenas de pés (ft). Os limites planos dos VRDA Ae devem ser simples, sempre que possível de forma geométrica, expressos em quilômetros, a fim de facilitar sua localização sobre cartas, calcos e telas de radares. Os limites da base do VRDA Ae definem a linha de defesa antiaérea (LDA Ae).

4.3.3.4 A finalidade do VRDA Ae é permitir que vetores situados nesse volume do espaço aéreo sejam engajados sem coordenação adicional pela AAAe,

levando-se em conta no momento a classificação do VRDA Ae e classificação do vetor que se encontra dentro do volume controlado pela DA Ae.

4.3.3.5 Nas DA Ae de Bx Altu, o engajamento de alvos Ae dentro da figura geométrica formada pela LDA Ae é de responsabilidade da AAAe. Nas DA Ae de Me Altu e G Altu, como a faixa de atuação dos mísseis AAe confunde-se, em parte, com a das Anv de interceptação, deve haver uma Coor de emprego entre meios Ae e AAe, de modo a evitar a superposição de esforços, a interferência mútua e a realização de disparos sobre Anv amigas.

4.3.3.6 O estabelecimento do VRDA Ae é de responsabilidade do Cmt da D Aepc por meio de seu centro de operações (CCOA ou COAT), onde é realizada a classificação dos volumes e a vigência destes. O Cmt do maior escalão de AAAe assessora o Cmt da D Aepc na tomada dessa decisão, principalmente no que concerne à localização, às dimensões e à vigência dos volumes de responsabilidade das DA Ae Subrd ou sob Ct Op.

4.3.3.7 O estabelecimento de um VRDA Ae é seguido pela determinação de um estado de ação (Est Aç) para o subsistema de armas (S Sist A) da DA Ae considerada, o qual irá definir o grau de liberdade para abertura de fogo das armas AAe. Cada DA Ae é responsável por propor o seu VRDA Ae e encaminhar ao Esc Sp, que o irá classificar. Quanto à circulação das Anv amigas dentro dos volumes de responsabilidade, o Cmt da D Aepc pode classificá-los como constante da Tab 4-2.

Classificação VRDA Ae	Normas de sobrevoo/restrições
VRDA Ae sobrevoo proibido	- O voo é interdito às Anv amigas e o fogo pode ser executado contra qualquer vetor em penetração.
VRDA Ae sobrevoo restrito	- As Anv amigas podem penetrar, desde que autorizadas e obedecendo a normas de sobrevoo preestabelecidas.
VRDA Ae sobrevoo livre	- O voo é livre e o fogo AAe só pode ser executado contra alvos previamente designados por um centro de comando e controle ou em autodefesa (A Def).

Tab 4-2 – Classificação do VRDA Ae

4.3.3.8 A localização do VRDA Ae é em função:
a) do esquema de manobra (pontos a serem defendidos);
b) do estudo da análise de inteligência de combate;
c) do estudo do analisador de cobertura radar (ACR); e
d) de normas estabelecidas para a segurança das forças operativas.

4.3.3.9 O VRDA Ae não precisa ser facilmente identificável no terreno.

4.3.3.10 Na ZC, a multiplicidade de defesas a serem estabelecidas acarreta certa dispersão dos meios AAe, e a mobilidade tática das U de combate e de apoio ao combate conduz a mudanças de posição frequentes das armas AAe. Nesse caso, pode ser conveniente englobar todas as DA Ae Bx Altu e/ou Me Altu dentro de um mesmo volume de responsabilidade, sendo que os limites planos desse volume de responsabilidade podem ser os da Z Aç do G Cmdo ou da GU defendida (Fig 4-2).

Fig 4-2 – Exemplo do VRDA Ae de Z Aç de uma DE (AAAe Bx Altu)

4.3.3.11 A altura desses volumes é obtida conforme o descrito no item anterior (igual ao maior alcance útil das armas AAe, acrescido de 10%). No caso de operações de movimento (marcha para o combate, aproveitamento do êxito e movimento retógrado), são consideradas as características de DA Ae de eixo de progressão e coluna de marcha.

4.3.3.12 As DA Ae de eixos de progressão (E Prog) e colunas de marcha (Cln M) têm seu volume de responsabilidade caracterizado como um quadrilátero definido por sua altura, profundidade (coordenadas dos pontos centrais extremos) e largura (afastamento da linha central), além do grupo data-hora (GDH) que marca o início e o término de sua vigência. A altura e a largura são definidas em função do alcance útil das armas AAe acrescido de dez por cento (Fig. 4 -3).

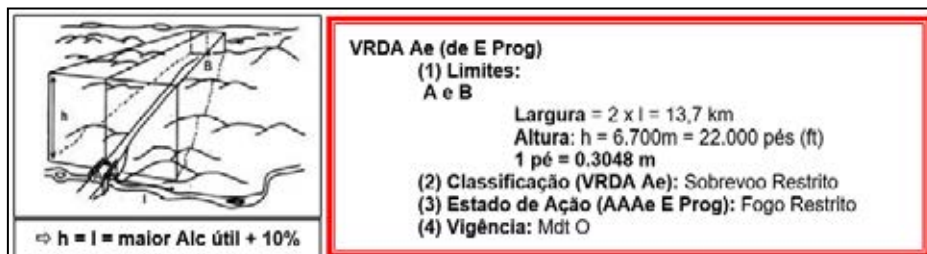



Fig 4-3 – Exemplo de VRDA Ae de E Prog

4.3.3.13 A difusão dos VRDA Ae iniciais e subsequentes é de responsabilidade do elemento de defesa antiaérea (EDA Ae) da força operativa, por meio da célula de coordenação do espaço aéreo (CCEA), para todos os comandos e elementos de DA Ae interessados.

4.3.3.14 Na FTC, os VRDA Ae das DA Ae são consolidados na CCEA, que coordena com as respectivas F Cte o uso do EA, propõe as MCCEA e integra as medidas de coordenação de apoio de fogo (MCAF) necessárias para as operações militares.

4.3.3.15 A representação gráfica do VRDA Ae é realizada em cartas, calcos e quadros de manobra. É representada por uma linha cheia em cor preta, recebendo a indicação “VRDA Ae”, seguida pela indicação do escalão de interesse do estabelecimento da medida de Coor e/ou escalão AAe que propôs seu estabelecimento, entre parênteses. Além disso, devem ser grafadas as seguintes informações:
a) altura do volume expressa em pés (ft);
b) classificação do VRDA Ae;
c) estado de ação vigente; e
d) grupo data-hora (GDH) que indica a sua entrada em vigor.

4.3.3.16 Caso seja estabelecido mais de um VRDA Ae, o inicial e os subsequentes devem ser numerados (Fig 4-4, Fig 4-5 e Fig 4-6).

Fig 4-4 – Traçado do VRDA Ae de P Sen ou A Sem

REPRESENTAÇÃO	SIGNIFICADO
VRDAAe 3 (3ª DE) 20000 Ft SOBREVOO PESTRITO FOGO LIVRE 161200P JUN 2013 Mdt O	**2. VRDAAe de zona de ação (Z Aç).** O volume de responsabilidade é representado por uma linha que recobre o traçado da Z Aç da força apoiada. **VRDAAe 3** **Altura** **Classificação** **Estado de ação** **Vigência** **Obs :** traço na cor preta

Fig 4-5 – Traçado do VRDA Ae de Z Aç

REPRESENTAÇÃO	SIGNIFICADO
E Prog VRDA Ae 1 (5ª Bda Bld) 20000 Ft SOBREVOO PROIBIDO FOGO LIVRE 161200Z DEZ 2014 Mdt O	**3. VRDAAe de eixo de progressão (E Prog).** O volume de responsabilidade é representado por uma figura geométrica abrangendo os limites extremos do itinerário de marcha. **VRDA Ae 1** **Altura** **Classificação** **Estado de ação** **Vigência** **Obs :** traço na cor preta

Fig 4-6 – Traçado do VRDA Ae de E Prog

4.3.4 ESTADO DE AÇÃO

4.3.4.1 Define o grau de liberdade de abrir fogo das armas AAe de determinada DA Ae. O estado de ação (Est Aç) da AAAe é aplicado aos VRDA Ae e, por vezes, aos corredores de segurança (Crdr Seg) ou rotas de circulação aérea.

4.3.4.2 O estabelecimento do Est Aç, na ZI e no TO/A Op (na ZA e na ZC), é de responsabilidade do órgão de coordenação da D Aepc respectivo (C Op M e COAT).

4.3.4.3 A difusão do Est Aç, é para todas as DA Ae subordinadas, cabendo ao COAAe P do maior Esc AAe garantir sua transmissão pelo sistema DA Ae. O Est Aç da AAAe é relacionado à classificação do VRDA Ae. De acordo com a maior ou menor liberdade de abrir fogo, as DA Ae estão sujeitas aos Est Aç descritos na Tab 4-3.

Estado de Ação		Normas para a DA Ae
1	Fogo Livre	Abrir fogo contra quaisquer Anv não identificadas como amigas.
2	Fogo Restrito	Abrir fogo somente contra Anv identificadas como inimigas.
3	Fogo Interdito	Não abrir fogo ou cessar fogo, exceto no caso de A Def antiaérea.
4	Fogo Designado	Abrir fogo contra alvos designados por um centro de C² ou em A Def.

Tab 4-3 – Classificação do estado de ação (Est Aç)

4.3.4.4 Quando em autodefesa (A Def), a AAAe abre fogo qualquer que seja seu Est Aç. A AAAe de Me e de G Altu tem, normalmente, como Est Aç o fogo designado, pois seu volume de responsabilidade confunde-se com a zona de atuação dos caças de interceptação da F Ae e, nesse caso, é particularmente necessário um perfeito controle do fogo AAe, tendo em vista a segurança das Anv Amg.

4.3.4.5 De acordo com a evolução do combate Ae, o Est Aç atribuído a uma DA Ae pode ser modificado a fim de aumentar ou restringir a liberdade de abrir fogo. A Tab 4-4 exemplifica tipos de VRDA Ae e Est Aç.

LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO DEFENDIDO	ARMAS ANTIAÉREAS	VRDA Ae	ESTADO DE AÇÃO
ZI (ZD/RDA)	Base Aérea/Porto (P Sen)	Bx Altu	Sobrevoo Restrito	Fogo Restrito
	DTCEA	Bx Altu	Sobrevoo Proibido	Fogo Livre
	Estruturas Críticas	Me/G Altu	Sobrevoo Restrito	Fogo Designado (3)

LOCALIZAÇÃO	ELEMENTO DEFENDIDO	ARMAS ANTIAÉREAS	VRDA Ae	ESTADO DE AÇÃO
	Tropa deslocando para o TO (1)	Bx Altu	Sobrevoo Livre	Fogo Interdito
	Área Sensível	Me/G Altu	Sobrevoo Livre	Fogo Designado (3)
ZA (TO/A Op)	Base Logística (P Sen)	Bx Altu	Sobrevoo Proibido	Fogo Livre
	Base Aérea/Porto (P Sen)	Bx Altu	Sobrevoo Restrito	Fogo Restrito
	Área Sensível	Bx Altu	Sobrevoo Livre	Fogo Designado (3)
	Área Sensível	Me/G Altu	Sobrevoo Restrito	Fogo Designado (3)
ZC (TO/A Op)	Z Aç da FTC	Me/G Altu	Sobrevoo Restrito (2)	Fogo Designado (3)
	Pos Art (P Sen)	Bx Altu	Sobrevoo Proibido (2)	Fogo Livre (4)
	PC (P Sen)	Bx Altu	Sobrevoo Proibido (2)	Fogo Livre (4)
	Gpt Log	Bx Altu	Sobrevoo Proibido (2)	Fogo Livre (4)
	Tropas em Reserva	Bx Altu	Sobrevoo Restrito (2)	Fogo Restrito (4)
Observações (1) AAAe não pertencente ou não alocada ao SISDABRA. (2) Os VRDA Ae na ZC geralmente serão de Sobrevoo Restrito ou Proibido. (3) As armas de AAAe de Me e de G Altu estão, normalmente, sob Fogo Designado. (4) As armas de AAAe de Bx Altu na ZC estão, normalmente, sob Fogo Restrito ou Livre.				

Tab 4-4 – Exemplos de VRDA Ae e Est Aç de DA Ae na ZI e no TO

4.3.5 ESTADO DE ALERTA (Est Alr)

4.3.5.1 Representa a probabilidade de ocorrência de ataque aeropespacial (Atq Aepc) a determinada área defendida pela AAAe. Os equipamentos de alerta (E Alr) fornecem as informações para apoiar a decisão sobre os meios que devem ser aprestados e as providências que devem ser tomadas, a fim de permitir a redução do tempo de retardo de todos os meios envolvidos nas operações de DA Ae.

4.3.5.2 O estado de alerta define os meios de DA Ae e outras providências de defesa passiva e de autodefesa (A Def), minimizando os possíveis danos causados por um ataque aéreo (Atq Ae) à DA Ae e ao objetivo defendido.

Também define as providências que cada órgão envolvido nas operações de DA Ae deve tomar.

4.3.5.3 O estabelecimento do Est Alr é realizado pelo Cmdo da AAAe das tropas que compõem a FTC, por meio do Centro de Operações Antiaéreas Principal (COAAe P), para a totalidade ou parte de sua área de responsabilidade. Um Cmt de AAAe a ele subordinado pode, por meio de um Centro de Operações Antiaéreas Subordinado (COAAe S), estabelecer um Est Alr diferente para a DA Ae por ele controlada, desde que seja superior ao Est Alr estabelecido pelo COAAe P.

4.3.5.4 Como exemplo, numa situação em que uma incursão aérea inimiga não foi detectada pelo Esc Sp (R Vig da AAAe ou F Ae), mas por um elemento avançado daquela AAAe, o Cmt da DA Ae pode declarar alerta vermelho, fazendo os meios AAe sob seu Cmdo se aprestarem completamente para se contraporem à ameaça Ae detectada, independente do Est Alr do Esc Sp.

4.3.5.5 A difusão do Est Alr cabe ao Sist Ct Alr da AAAe, que o transmite à AAAe e ao objetivo defendido. Na ZC, o Est Alr é informado à força apoiada por intermédio de seus centros de operações.

4.3.5.6 Para cada DA Ae estabelecida cabe um Est Alr para todo o seu sistema de armas (Sist A). O Est Alr compreende os tipos e condições apresentados na Tab 4-5.

Tipos	Condições
Alerta Vermelho	- Atq por aeronaves ou mísseis (Msl) hostis é **iminente** ou está em desenvolvimento. A ameaça Ae está dentro da área sob a responsabilidade da AAAe ou para lá se dirige.
Alerta Amarelo	- Atq por Anv ou Msl hostis é **provável**. A ameaça Ae Ini ou, ainda, Anv e Msl desconhecidos podem se dirigir para a área sob a responsabilidade da AAAe.
Alerta Branco	- Atq por Anv hostis ou Msl é **pouco provável**. O alerta branco pode ser declarado antes ou depois dos alertas amarelo ou vermelho.

Tab 4-5 – Classificação do estado de alerta (Est Alr)

4.3.6 CONDIÇÕES DE APRESTAMENTO (Cndç Apr)

4.3.6.1 As Cndç Apr são definidas pelo estado de prontidão dos meios AAe de uma determinada DA Ae para fazer face a um Atq Aepc. A Cndç Apr tem estreita relação com o Est Alr e com o tempo de resposta necessário aos meios AAe para ficarem prontos para engajar uma ameaça Ae.

4.3.6.2 As condições de aprestamento são três, de acordo com a Fig 4-7.

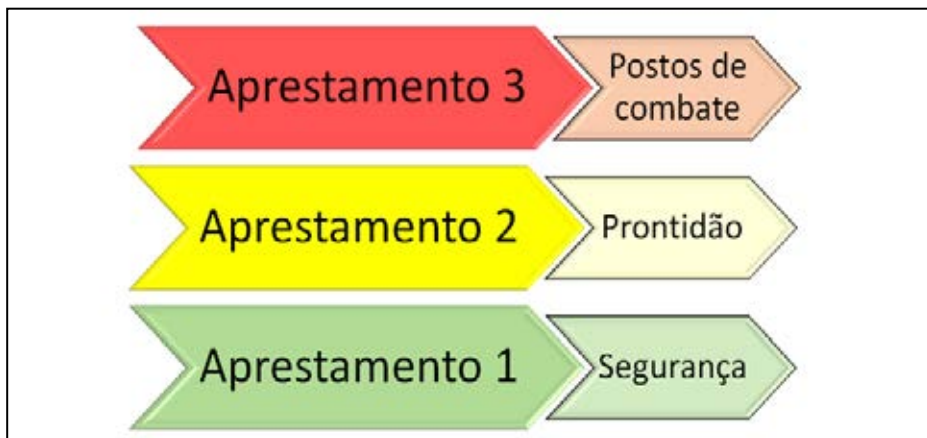



Fig 4-7 – Condições de aprestamento

4.3.6.3 O estabelecimento da Cndç Apr é de responsabilidade do COAAe da DA Ae considerada (COAAe S). A ordem de operações do Cmt da DA Ae deve listar a quantidade de meios AAe (meios de detecção e Sist A) que estarão em aprestamento 1, 2 ou 3, bem como os procedimentos a serem adotados.

4.3.7 CORREDORES DE SEGURANÇA (Crdr Seg)

4.3.7.1 São rotas de tráfego Ae de risco mínimo a serem utilizadas pelas Anv amigas, a fim de que o risco de serem engajadas pela AAAe amiga seja minimizado (Fig 4-8).

4.3.7.2 A finalidade do Crdr Seg é permitir que as aeronaves amigas, com problemas nos meios de comunicação ou de identificação eletrônica (IFF ou enlace de dados), ao ingressarem nos VRDA Ae, tenham sua segurança garantida por outros meios que não os eletrônicos.

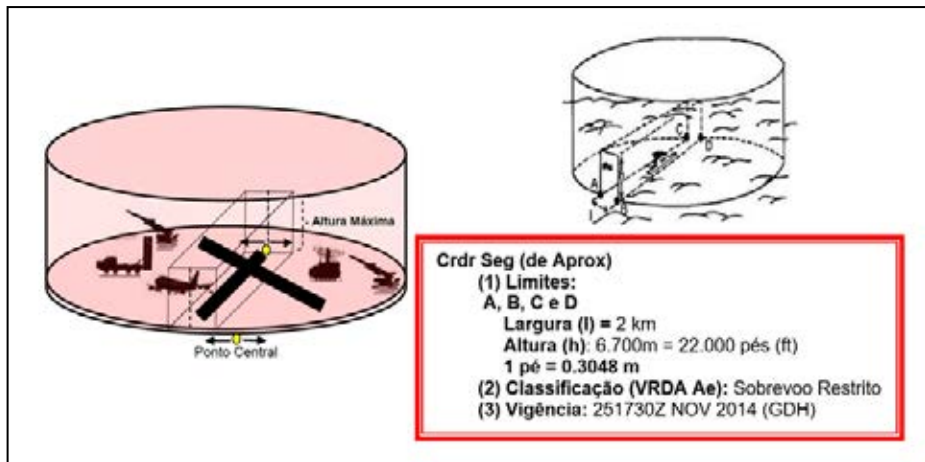



Fig 4-8 – Exemplo de corredor de segurança (Crdr Seg)

4.3.7.3 O estabelecimento do Crdr Seg é de responsabilidade do Cmt da D Aepc, por meio de seu centro de operações (CCOA ou COAT), em Coor com o COAAe P do Cmdo DA Ae, no caso da ZI. No TO/A Op (na ZA e na ZC), a responsabilidade é do Cmdo AAAe da FTC.

4.3.7.4 A localização do Crdr Seg engloba normalmente uma porção do espaço aéreo (EA) de determinado VRDA Ae, preferivelmente delimitado por coordenadas. Contudo, pode ser delimitado por acidentes naturais do terreno a fim de permitir sua identificação pelo ar.

4.3.7.5 O Cdrd Seg deve variar constantemente, e o tempo de adoção deve ser o menor possível, a fim de se evitar que tal Crdr possa ser descoberto pelo inimigo.

4.3.7.6 Como as DA Ae de Me e de G Altu normalmente possuem volumes de responsabilidade de “Sobrevoo Livre” e atuam sob o Est Aç de “Fogo Designado”, os Crdr Seg, em princípio, são estabelecidos para o tráfego Ae de Bx Altu.

4.3.7.7 Os Crdr Seg permitem às Anv amigas ingressarem em volumes de responsabilidades das DA Ae de Bx Altu com relativa segurança.

4.3.7.8 Na ZA e na ZI, o uso mais comum dos Crdr Seg é na determinação de rotas a serem observadas pelas Anv que se aproximam ou se afastam de aeródromos defendidos pela AAAe. Na ZC, permitem o voo a Bx Altu e a Me Altu de Anv em direção ao território inimigo ou em missões de DA Ae.

4.3.7.9 Conforme a dificuldade de coordenação, detecção e identificação das Anv amigas em voo no Crdr Seg, a AAAe nele desdobrada receberá um Est Aç de “Fogo Interdito” ou “Fogo Restrito”.

4.3.7.10 A difusão do Crdr Seg, em todos os casos, será para todas as DA Ae subordinadas, cabendo ao COAAe P do maior escalão de AAe garantir sua transmissão pelo sistema DA Ae. Os dados (pontos de entrada e saída, horário, código IFF, proa, nível de voo etc) do Crdr Seg devem ser do conhecimento das D Ae e DA Ae.

4.3.7.11 No território nacional, em tempo de paz, ou na ZI, em caso de conflito, os Crdr Seg são estabelecidos pela Célula de Coordenação de Operações Aéreas (CCOA).

4.3.7.12 A representação gráfica do Crdr Seg (Fig 4-9) é realizada em cartas, calcos e quadros de manobra. É confeccionada com uma linha cheia em cor vermelha, contendo:
a) a indicação “Crdr Seg”;
b) a altura máxima do volume expressa em pés (ft);
c) a profundidade (coordenadas geográficas ou retangulares dos pontos centrais extremos) e a largura (afastamento da linha central); e
d) o grupo data-hora (GDH) que indica a sua entrada em vigor.

4.3.7.13 Caso seja estabelecido mais de um Crdr Seg, o inicial e os subsequentes devem ser diferenciados por letras do alfabeto em caixa alta (Ex: Crdr Seg A, altitude 2.000 metros, coordenadas dos pontos centrais extremos 523 293 – 853 095, largura 700 metros, vigência 151300P – 171420P MAR 2015).

Fig 4-9 – Exemplo de traçado do VRDA Ae de P Sen, com Crdr Seg

4.4 OUTRAS MEDIDAS DE COORDENAÇÃO

4.4.1 Além das MCCEA já mencionadas e que são as mais utilizadas pela AAAe, ainda podem ser adotadas outras medidas de coordenação para o uso do EA, tendo em vista a atuação dos principais usuários do espaço aéreo: as aeronaves da Força Aérea e da Aviação do Exército, a Artilharia de Campanha e a Artilharia Antiaérea.

4.4.2 VOLUMES REGIONAIS DE COORDENAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO (VRCEA)

4.4.2.1 Quando a situação exigir, a autoridade do espaço aéreo (AEA) poderá delegar volumes para outras forças componentes, por períodos determinados, de acordo com as necessidades da estratégia adotada, a fim de permitir liberdade de ação suficiente para sua manobra.

4.4.2.2 Nesses VRCEA, os comandantes das forças singulares poderão utilizar o método de controle mais apropriado, seja ele positivo, por procedimentos ou combinação de ambos.

4.4.2.3 Esse tipo de volume poderá atender às operações terrestres e às operações navais, quando a disponibilidade dos meios da circulação operacional militar (COM) ou circulação aérea geral (CAG) ou o tamanho da área de operações assim determinarem.

4.4.2.4 O comandante responsável pelo VRCEA deverá coordenar seu plano com as demais áreas adjacentes, assegurando:
a) interferência mínima nos limites de sua área de responsabilidade; e
b) cumprimento dos acordos operacionais relativos ao cruzamento da sua área de responsabilidade.

4.4.2.5 No intuito de facilitar as ações do comandante das tropas que compõem a FTC, este poderá receber um ou mais VRCEA, voltado para o uso do espaço aéreo, notadamente pela Aviação do Exército, e eventualmente para a Artilharia de Campanha e AAAe.

4.4.2.6 Outras operações da FTC podem requerer uma coordenação mais específica, em função das suas características, sendo que o comandante da FTC será a autoridade responsável pelas MCCEA e pelo controle dos meios aéreos trafegando dentro desse volume.

4.4.3 ALTITUDE DE COORDENAÇÃO

4.4.3.1 Medida estabelecida para aumentar a segurança operacional e evitar conflitos entre aeronaves de alto e baixo desempenho em altitudes mais baixas.

Essas altitudes são publicadas no plano de coordenação do espaço aéreo e ratificadas por intermédio das ordens de coordenação do espaço aéreo (Fig 4-10).

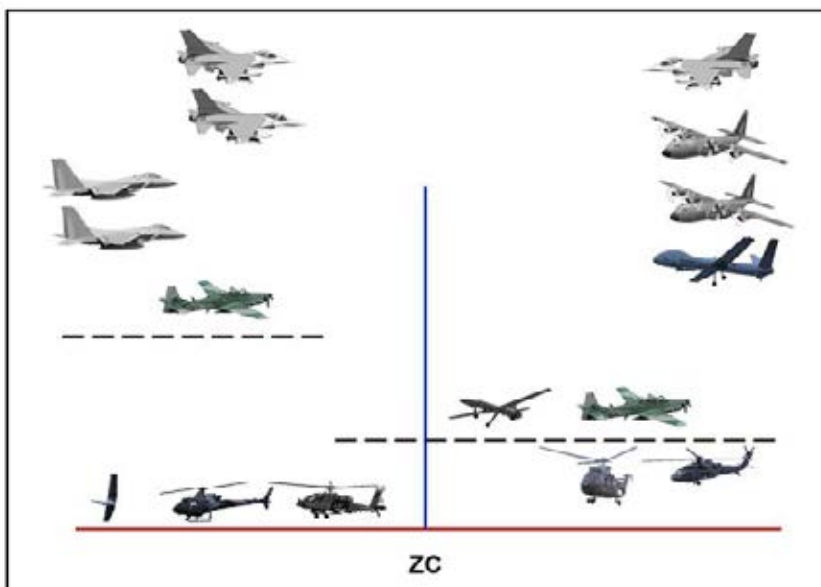



Fig 4-10 – Exemplo de altitude de coordenação

4.4.3.2 Normalmente, o tráfego de baixo desempenho opera abaixo da altitude de coordenação, enquanto que o de alto desempenho deve operar acima dessa altitude. Essa medida deve ser complementada por outras que permitam aumentar a segurança das aeronaves envolvidas.

4.4.3.3 A restrição do uso do EA, em determinadas áreas do TO/A Op, é obtida pelo estabelecimento de uma altitude de coordenação entre as alturas destinadas ao voo das Anv de asa fixa, as de asa rotativa e aeronaves não tripuladas.

4.4.3.4 A CCOA ou o COAT fixa a altura de voo das Anv, destinando o EA para cada faixa de emprego, inclusive a destinada para a aviação do exército.

4.4.4 ROTAS PADRÃO DAS AERONAVES DO EXÉRCITO (RPAE)

4.4.4.1 São estabelecidas em coordenação com o órgão de controle de tráfego aéreo, para disciplinar o movimento de aeronaves da Av Ex (Fig 4-11).

REPRESENTAÇÃO	SIGNIFICADO	ILUSTRAÇÃO
	1. Rotas padrão de aeronaves do Exército NOME Proa Alt Max Alt Min Vigência Obs: traço na cor preta	

Fig 4-11 – Rotas padrão das aeronaves do Exército

4.4.4.2 O COAT, em Coor com o CC Op/FTC, estabelece rotas padrão para a Av Ex. Essas rotas se estendem da área de retaguarda da FTC a diversos pontos das Z Aç das divisões e das Bda.

4.4.5 ROTAS DE TRÂNSITO (RT)

4.4.5.1 São rotas bidirecionais (ida e volta) estabelecidas para propiciar a identificação por procedimentos, principalmente no retorno de uma missão (Fig 4-12).

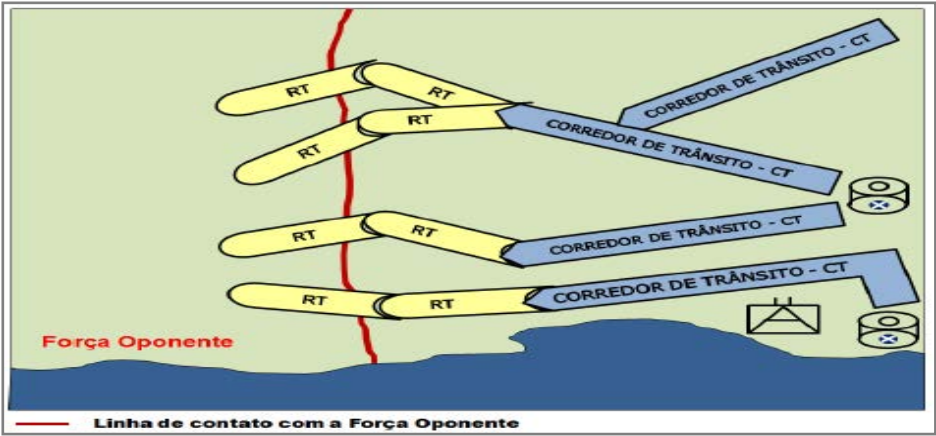



Fig 4-12 – Exemplo de rotas de trânsito e de corredores de trânsito

4.4.5.2 Representa um pequeno corredor que atravessa a linha de contato, normalmente no formato de dois segmentos de reta colocados em ângulo, podendo estar ou não conectado a um corredor de trânsito. O plano de coordenação do espaço aéreo deve estabelecer suas dimensões verticais e horizontais e as rotas de trânsito ativadas são inseridas nas ordens de coordenação do espaço aéreo.

4.4.6 CORREDORES DE TRÂNSITO (CT)

4.4.6.1 São espaços aéreos estabelecidos para permitir que as aeronaves amigas possam deslocar-se da área de retaguarda até a linha de contato. As ativações de CT constam das OCEA, sendo, eventualmente, objeto de instruções especiais.

4.4.7 ESPAÇO RESTRITO PARA FOGOS TERRESTRES (ERFT)

4.4.7.1 Quando a probabilidade de conflito entre a artilharia de campanha e as aeronaves amigas (Anv Ami) é elevada, são estabelecidos um ou mais ERFT temporariamente para o apoio de fogo.

4.4.7.2 Normalmente, o apoio de fogo de artilharia não será interrompido devido a um possível conflito com o tráfego de aeronaves amigas. Estas, consideradas as imposições de sua missão, devem evitar áreas onde a possibilidade de conflito é maior. Do mesmo modo, missões prioritárias de apoio aéreo não devem ser retardadas devido a um possível conflito em sua rota com fogos de artilharia.

4.4.7.3 Em determinadas situações, quando existe tempo suficiente para o planejamento do apoio de fogo e a probabilidade de conflito entre a artilharia e as aeronaves amigas é elevada, podem ser estabelecidos um ou mais ERFT.

4.4.7.4 O ERFT (Fig 4-13) cria um corredor relativamente seguro para as Anv, em relação aos fogos superfície-superfície. Devido ao prejuízo que isso pode causar ao apoio de fogo terrestre, o ERFT é temporário e só utilizado quando o risco para as Anv Amg for de tal ordem que o justifique.

Fig 4-13 – Espaço restrito para fogos terrestres (ERFT)

4.4.7.5 As solicitações para o estabelecimento de um ERFT são normalmente encaminhadas ao CC Op/FTC, para apreciação no elemento de coordenação de apoio de fogo (ECAF), na célula de apoio de fogo.

4.4.7.6 O ERFT é definido por altitudes máximas e mínimas expressas em metros (m), profundidade (coordenadas dos pontos centrais extremos) e largura (afastamento da linha central) e pelo grupo data-hora (GDH) que marca o início e o término da restrição. É traçado na cor vermelha.

4.4.7.7 O ERFT deve ser definido de preferência por coordenadas geográficas, visando a facilitar a coordenação com os meios Ae. Porém, ele pode ser definido por coordenadas retangulares. Como exemplo, ERFT DELTA, altitude 3000 a 10.000 metros, coordenadas dos pontos centrais extremos 673 293 – 791 095, largura 500 metros, duração 231300P – 231420P FEV 2015 (Fig 4-14).

REPRESENTAÇÃO	SIGNIFICADO
ERFT BETA Mín 3000 m Máx 9000 m 161200P – 161300P JAN 2014 Mdt O	**1. ERFT área de Z Aç.** O quadrilátero, construído na escala da carta, representa o perímetro onde é válida a restrição de fogos terrestres (granadas, foguetes ou mísseis). ERFT Altura Mínima Altura Máxima Vigência **Obs:** traço na cor vermelha

Fig 4-14 – Espaço aéreo restrito para fogos terrestres

4.4.8 ZONA DE OPERAÇÕES PRIORITÁRIAS (ZOP)

4.4.8.1 Área destinada à operação prioritária de um determinado usuário do EA, devendo ser evitada pelos demais quando ativada (Fig 4-15).

4.4.8.2 Normalmente é estabelecida pela autoridade responsável pela coordenação e pelo uso do EA, sendo empregada principalmente na artilharia de mísseis e foguetes.

4.4.8.3 Podem ser criadas várias ZOP na direção “peça lançadora de mísseis ou lançadora múltipla de foguetes-alvo”, destinadas às trajetórias dos foguetes. Nessa situação, uma vez estabelecida uma ZOP, a lançadora de mísseis tem liberdade de atirar, já que o espaço aéreo delimitado seria vedado ao voo de aeronaves.

4.4.8.4 Nas operações de movimento, a ZOP deve ser planejada, prioritariamente, no sentido do deslocamento. A ZOP deve ser definida de preferência por coordenadas geográficas, visando a facilitar a coordenação com os meios Ae. Porém, ela pode ser definida por coordenadas retangulares. A ativação das ZOP poderá ocorrer a pedido.

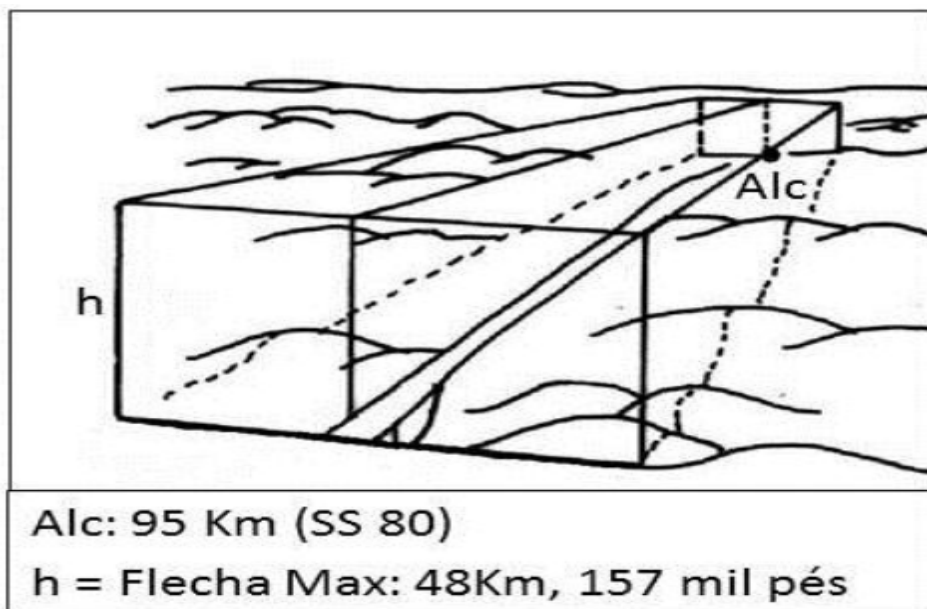



Fig 4-15 – Zona de operações prioritárias (ZOP)

4.4.8.5 A representação gráfica da ZOP é realizada em cartas, calcos e quadros de manobra. É confeccionada com uma linha cheia em cor preta, contendo:
a) a indicação “ZOP”;
b) a altura máxima do volume expressa em pés (ft);
c) a profundidade (coordenadas dos pontos centrais extremos) e a largura (afastamento da linha central); e
d) o grupo data-hora (GDH) que marca o início e o término da medida permissiva.

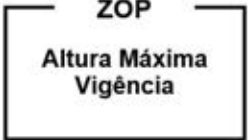
4.4.8.6 Caso seja estabelecida mais de uma ZOP, a inicial e as subsequentes devem ser diferenciadas por números. Como exemplo, ZOP 1, altitude 30.000 metros, coordenadas dos pontos centrais extremos 673 293 – 791 095, largura 2000 metros, duração 231300Z – 231420ZJUL 2015 (Fig 4-16).

REPRESENTAÇÃO	SIGNIFICADO
ZOP 5 Máx 90.000 ft 161200Z – 161300Z JAN 2014 Mdt O	**1. ZOP na área de Z Aç.** O quadrilátero, construído na escala da carta, representa o perímetro onde é válida a permissão de fogos por foguetes ou misseis superfície-superfície. ZOP Altura Máxima Vigência **Obs:** traço na cor preta

Fig 4-16 – Zona de operações prioritárias (ZOP)

4.4.9 QUADRÍCULA DE INTERDIÇÃO (QI)

4.4.9.1 Área tridimensional utilizada para facilitar a integração do fogo conjunto.

4.4.9.2 O propósito primário da QI é permitir ataques letais contra alvos de superfície sem necessidade de coordenação posterior com o comandante que a estabeleceu e sem necessidade de vetoração por parte de um guia aéreo avançado.

4.4.9.3 Devem ser realizadas as coordenações e as restrições apropriadas a fim de evitar-se o fratricídio, quando usada de forma integrada com meios de apoio de fogo ar-superfície e superfície-superfície (foguetes ou mísseis).

4.4.9.4 A utilização da QI permite reduzir a coordenação normalmente requerida, permitindo também flexibilidade e pronta resposta, ao mesmo tempo em que previne a ocorrência de fratricídio.

4.4.9.5 Normalmente, estão posicionadas além da linha de coordenação de apoio de fogo (LCAF) e são utilizadas para emprego ar-superfície e emprego de sistemas de longo alcance superfície-superfície.

4.4.9.6 Existem três tipos de quadrícula de interdição:
a) **quadrícula de interdição azul (QIA)** – permite somente fogo ar-superfície sem necessidade de coordenação com as forças amigas;
b) **quadrícula de interdição verde (QIV)** – permite somente fogo superfície-superfície sem necessidade de coordenação com as forças amigas; e

c) **quadrícula de interdição púrpura (QIP)** – permite fogo ar-superfície em conjunto com fogo superfície-superfície, aumentando a sinergia (Fig 4-17).

4.4.9.7 Quando do uso simultâneo de uma QIP por meios diversos, medidas de desconflito como as descritas a seguir deverão ser adotadas de modo a evitar o conflito:
a) **separação lateral** – é efetiva para a coordenação de fogos contra alvos que estão adequadamente separados das rotas de voo, de forma a assegurar que as rotas de voo não entrarão em conflito com a trajetória de projéteis superfície-superfície amigos;
b) **separação por altitude** – as aeronaves deverão manter-se acima ou abaixo da linha de trajetória de projéteis superfície-superfície amigos;
c) separação lateral e por altitude – é a mais restritiva de todas as medidas, utilizada quando as aeronaves devem cruzar abaixo da linha de trajetória das aeronaves; e
d) **separação por tempo** – esse tipo de separação requer uma coordenação mais detalhada e é utilizada para prevenir a interferência de trajetória ou o impacto de um determinado armamento sobre a trajetória de outro armamento.

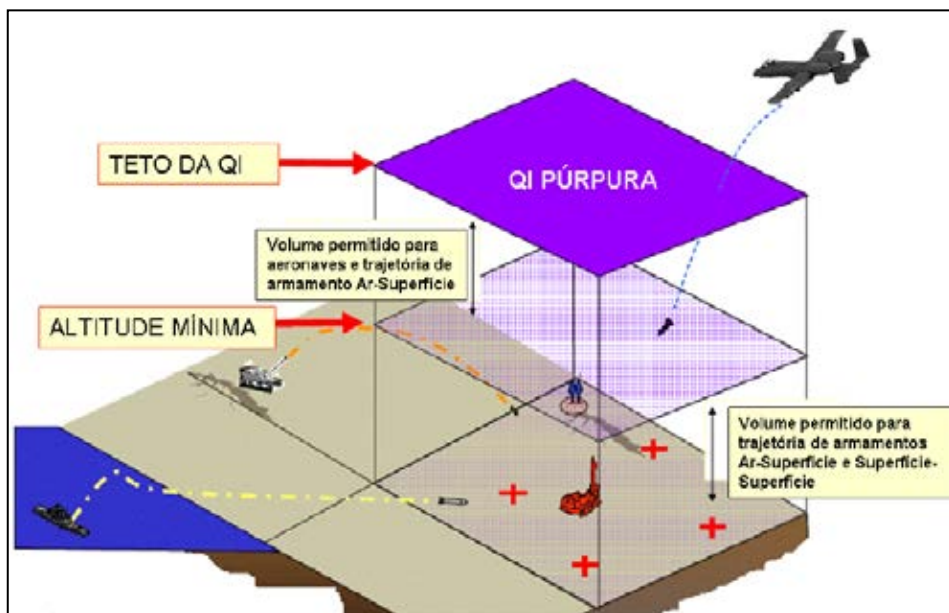



Fig 4-17 – Modelo de uma quadrícula de interdição púrpura (QIP) com desconflito em altitude

4.4.9.8 O traçado da QI é graficamente representado em calcos e cartas por uma área e deve atender aos seguintes aspectos:
a) englobar normalmente uma figura quadrada;

b) ter sua áea circunscrita por linha preta contínua e hachurada em preto;
c) possuir uma das seguintes inscrições: “QIA”, “QIV” ou “QIP”, seguida do comando que a estabeleceu e do grupo data-hora em que estará em vigor; e
d) conter altitudes em pés que a definem, sendo o primeiro valor referente ao teto da quadrícula e o segundo valor à altitude de separação (mínima para aeronaves e máxima para armamento superfície-superfície).

4.4.9.9 As dimensões normais serão de 30’ x 30’ (minutos de grau), sendo que o uso de mapeamento do TO por quadrículas alfanuméricas facilita a localização das QI.

4.4.9.10 A quadrícula pode ser dividida em quadrantes menores de 15’x15’, os quais podem ser novamente subdivididos em outras subquadrículas, chamadas de setores, de 5’x5’, de modo a permitir uma identificação mais rápida de possíveis alvos no interior da quadrícula. Para aumentar ainda mais a precisão, pode haver nova divisão em subsetores de 1’x1’.

4.4.9.11 Após estabelecidas, as QI são disseminadas via PCEA/OCEA/Instruções Especiais (INESP) (Fig 4-18).

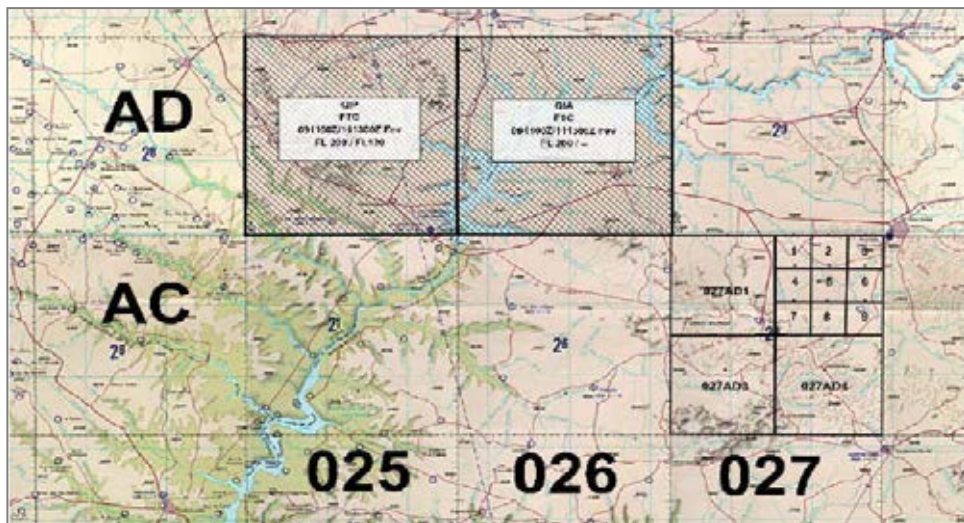



Fig 4-18 – Traçado de QI e divisão da área de operações em quadrículas, quadrantes e setores

4.4.10 LINHA DE ESCURECIMENTO ELETRÔNICO (LEE) E LINHA DE ACENDIMENTO ELETRÔNICO (LAE) (Fig 4-19)

4.4.10.1 A linha de escurecimento eletrônico (LEE) é representada em cartas, quadros e calcos por uma linha traçada na cor vermelha sobre pontos nítidos no terreno.

4.4.10.2 A partir da LEE, a detecção inimiga aumenta e os equipamentos eletrônicos das aeronaves que emitem sinais devem ser desligados, sendo autorizadas somente medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE) por parte das Anv, visando a garantir a segurança operacional dessas aeronaves.

4.4.10.3 O estabelecimento dessa medida deve ser analisado com critério, considerando que em algumas situações o IFF pode ficar ligado mesmo após a linha de contato (LC).

4.4.10.4 A linha de acendimento eletrônico (LAE) é representada em cartas, quadros e calcos por uma linha cheia traçada na cor preta sobre pontos nítidos do terreno.

4.4.10.5 A LAE é colocada à frente dos meios amigos de detecção onde as aeronaves, em retorno para as linhas amigas, acionam seus equipamentos que emitem sinais de identificação. Tem por objetivo garantir que as Anv amigas sejam identificadas por um meio eletrônico antes de ingressarem nos VRDA Ae, e não sejam destruídas pelo fogo antiaéreo amigo.

4.4.10.6 Uma Anv amiga que se desloca em direção ao inimigo desligará seu IFF ao cruzar a LEE e só ligará seu IFF ao cruzar a LAE no seu retorno.

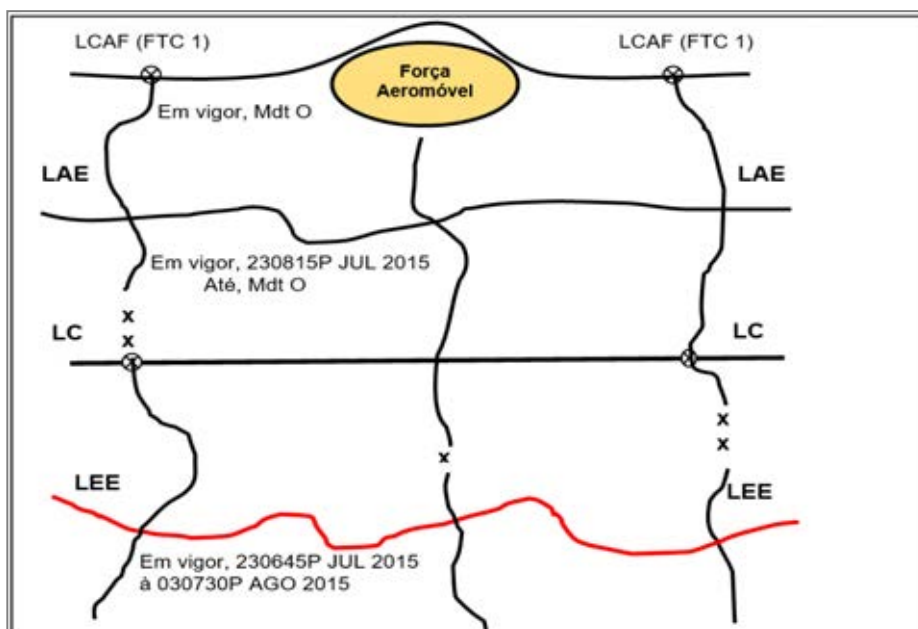



Fig 4-19 – Ilustração do traçado da LEE e LAE

4.4.11 LINHA DE SINCRONIZAÇÃO DA ZONA DE COMBATE (LSZC)

4.4.11.1 Linha que define o limite mais avançado da área de responsabilidade da Força Terrestre Componente (Fig 4-20).

4.4.11.2 A LSZC define dentro da zona de combate as áreas de responsabilidade entre a FTC e a FAC.

4.4.11.3 Essa linha poderá sofrer alterações no decorrer das operações conjuntas, e o seu traçado ocorrerá na cor preta.

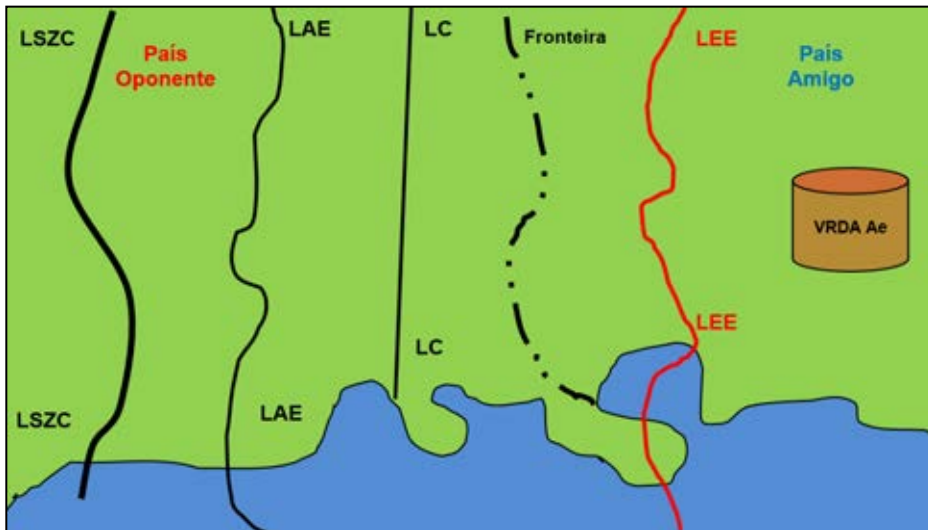



Fig 4-20 – Ilustração do traçado da LSZC

4.4.12 CONTROLE E COORDENAÇÃO COM A AUTODEFESA ANTIAÉREA (A Def AAe)

4.4.12.1 As armas destinadas à autodefesa não integram a AAAe, sendo controladas pelo comando do elemento do qual são orgânicas. A autodefesa antiaérea é realizada sem interferência alguma na manobra e nas ações de combate da força.

4.4.12.2 Quaisquer armas, quando usadas em autodefesa contra ataques aéreos, tem seus fogos controlados pelos comandantes de unidades e frações, baseados em normas estabelecidas pelo centro de operações do escalão considerado, o qual obedece às diretrizes do centro de operações táticas (COT) do escalão superior.

4.4.12.3 O fogo só é liberado quando a força é atacada pelo inimigo aéreo, isto é, essas armas só estão autorizadas a abrir fogo, contra aeronaves, quando em legítima defesa.

4.4.12.4 Elementos que disponham de armas específicas para autodefesa antiaérea poderão ligar-se à COAAe mais próxima a fim de obter informações sobre a ameaça aérea, sobre o alerta antecipado e sobre outras medidas de coordenação.

CAPÍTULO V

COMUNICAÇÕES NA DEFESA ANTIAÉREA

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

5.1.1 As comunicações caracterizam os meios pelos quais trafegam as informações dentro da estrutura de C^2 e pelos quais as ligações doutrinárias são estabelecidas.

5.1.2 O fator tempo na AAAe torna-se decisivo na utilização das informações para o engajamento do inimigo aéreo. As informações em tempo real necessitam de meios de comunicações e modos de transmissão que garantam a rapidez.

5.1.3 Sendo o sistema (rede) de comunicações parte da estrutura que sustenta um sistema de C^2 da AAAe, este torna-se um alvo compensador para as ações do inimigo, que tentará neutralizá-lo ou perturbá-lo por intermédio de ações de GE. A confiabilidade desse sistema requer que determinados enlaces destinados ao controle das DAAe se mantenham em operação a despeito dessas ações.

5.2 CARACTERÍSTICAS DAS COMUNICAÇÕES NA ARTILHARIA ANTIAÉREA

5.2.1 As Com da AAAe revestem-se de características especiais, além das comuns a qualquer Sist Com.

5.2.2 Os sistemas de Com de apoio ao Cmdo seguem as prescrições e imposições relativas aos demais Elm de combate e apoio ao combate. No entanto, nas redes de apoio ao controle e à coordenação da AAAe se faz necessário o estabelecimento de critérios e soluções específicas para permitir à DA Ae de P Sen ou unidade (U) operar vinte e quatro horas ao dia, de forma ininterrupta, mesmo antes do emprego da Força.

5.2.3 É exigida, portanto, maior coordenação entre o oficial de comunicações e eletrônica (O Com Elt) da AAAe e o O Com Elt do escalão considerado.

5.2.4 Desse modo, destacam-se a seguir as características básicas que deverão estar presentes nas Com da AAAe:
a) utilização quase exclusiva de meios de Com rádio, destacando-se:
- grande número de postos;
- descentralização dos meios por toda a Z Aç das U apoiadas e pontos defendidos; e
- operação continuada, muitas vezes com prescrições rádio particulares e diferenciadas das estabelecidas para a tropa apoiada.
b) aumento da transmissão de mensagens durante as incursões Ae Ini;
c) ligações interforças previstas como possíveis para todos os escalões de AAAe;
d) organização das redes rádio, de forma flexível e reestruturável, capaz de:
- permitir a transmissão de sinais digitais em tempo real;
- interligar diversos tipos de equipamento de comunicações e transmissão de dados;
- continuar operando mesmo sob severas condições operacionais, sendo capaz de garantir a integridade das informações que trafegam na rede; e
- apresentar elevada resistência às medidas de ataque eletrônico (MAE).
e) a exploração rádio e telefônica, utilizando-se de mensagens preestabelecidas, deverá ser a mais simplificada possível para permitir o fluxo rápido das informações e o sigilo destas;
f) o uso do meio físico é normalmente utilizado para as ligações locais;
g) as ligações com os órgãos da FAC, no TO, dar-se-ão por meio de equipes de ligação, operando o sistema rádio do Exército ou através de enlaces de comunicações disponibilizados pela F Ae; e
h) as comunicações com as DA Ae desdobradas poderão ocorrer por meio da utilização:
- do Sistema Tático de Comunicações (SISTAC);
- do Sistema Estratégico de Comunicações;
- de meios orgânicos da AAAe; e
- do Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT).

5.2.5 As grandes distâncias entre as defesas, a possibilidade de utilização das redes de comunicações da FAB e do SNT e a existência de situações mais estáticas são fatores preponderantes no planejamento e na execução das Com da AAAe alocada ao SISDABRA.

5.2.6 Conforme as características e possibilidades de cada DA Ae, deverão ser usados, em ordem de prioridade, os seguintes meios de comunicações das redes:
a) orgânicas da AAAe (sistema de enlace);
b) de Com da FAB;
c) do SNT; e
d) outros.

5.2.7 As normas operacionais do sistema de defesa aeroespacial (NOSDA), expedidas pelo COMAE, contêm diretrizes para a operação das Com no SISDABRA.

5.2.8 Todos os Esc de AAAe no território nacional podem prever, em sua organização, equipes destinadas a realizar o contato com as concessionárias de telecomunicações locais, a fim de permitir o aproveitamento de seus recursos rádio e/ou telefônicos, mediante coordenação com o O Com do Esc considerado.

5.2.9 As comunicações da AAAe no TO, pelas suas características, necessitam de estrutura e pessoal peculiares com flexibilidade para utilizar todos os recursos de comunicações disponíveis.

5.2.10 A estrutura e o pessoal devem estar preparados para atuar em ambiente degradado pela guerra eletrônica. A necessidade de comunicações da AAAe no TO leva à necessidade de estrutura e pessoal com a capacidade de cumprir a missão sob severas condições de interferência, a fim de possibilitar a eficácia da AAAe e reduzir o risco de fratricídio na coordenação e no controle do uso do espaço aéreo.

5.2.11 Para a defesa contra possíveis ataques cibernéticos, torna-se essencial a adoção das medidas de proteção específicas visando à manutenção do fluxo de informações para a condução da DA Ae.

5.2.12 A estrutura de comunicações é diferenciada conforme o escalão de AAAe apoiado. A Bda AAAe, o GAAAe e a Bia AAAe receberão o apoio de comunicações de um pelotão, uma seção e um grupo, respectivamente.

5.3 SISTEMAS DE ENLACES NA ARTILHARIA ANTIAÉREA

5.3.1 Os Sist Com normalmente disponíveis nos diferentes Esc de AAAe são: físico, rádio, satelital e outros.

5.3.2 Os Sist Com possuem diferentes possibilidades e limitações e, em consequência, devem ser empregados de modo a se completarem. De modo geral, os Sist a serem empregados em uma determinada situação são aqueles que assegurem o máximo em confiabilidade, flexibilidade, segurança e rapidez.

5.3.3 SISTEMA FÍSICO

5.3.3.1 Sistema pouco empregado pela AAAe, excetuando-se as ligações locais nas áreas de PC e de trens e, eventualmente, entre os COAAe das DA Ae dos P Sen estáticos e suas U Tir.

5.3.3.2 A maior prioridade é dada aos circuitos destinados ao sistema de Com das U Tir.

5.3.4 SISTEMA RÁDIO

5.3.4.1 O aumento dos espaços e da mobilidade no combate têm evidenciado a dependência da DA Ae às comunicações por rádio. Esse aspecto, além de sobrecarregar as redes rádio, acarreta maior vulnerabilidade dos Sist de AAAe à interceptação, localização e interferência inimiga e de exploração e ataque cibernéticos.

5.3.5 SISTEMA SATELITAL

5.3.5.1 Para a AAAe, as comunicações via satélite são importantes na transmissão do alerta antecipado, na utilização do IFF e para as áreas de difícil transmissão, como a região amazônica.

5.3.5.2 A integração com o Sistema de Comunicações Militares por Satélite (SISCOMIS) possibilita o emprego da AAAe em qualquer região do país, implementando as Com do Sist C^2 e nas operações conjuntas.

5.3.6 OUTROS SISTEMAS

5.3.6.1 Os mensageiros, apesar do avanço tecnológico, são utilizados em qualquer situação e em todos Esc de AAAe para o tráfego de mensagens administrativas, senhas e contrassenhas e meios de informática.

5.3.6.2 Os Sist Com do SNT, sempre que possível, será empregado como dobramento de meios à medida que proporcionem flexibilidade e rapidez, com a necessária segurança e confiabilidade.

5.3.7 MEIOS DE COMUNICAÇÕES (VISUAIS E ACÚSTICOS)

5.3.7.1 Os painéis e os sinais de identificação preestabelecidos para casos de emergência contribuem sobremaneira para a identificação visual positiva de Anv Ami. Os meios visuais complementam as Com na AAAe.

5.3.7.2 Os meios acústicos são utilizados na difusão do alerta de incursões Ae para as U e os P Sen. A utilização de medidas passivas de defesa destaca o uso do meio acústico como eficaz no alerta às incursões Ae, tendo em vista o curto tempo de reação atribuído aos meios de DA Ae e à Força apoiada.

5.4 PARTICULARIDADES DAS COMUNICAÇÕES DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

5.4.1 As Com da AAAe possuem características que regem o seu emprego, dentre elas:
a) prioridade para o controle e coordenação;
b) emprego ininterrupto;
c) integração dos Sist Com dos Esc de AAAe;
d) transmissão de dados; e
e) exploração rádio.

5.4.2 PRIORIDADE PARA O CONTROLE E A COORDENAÇÃO

5.4.2.1 No estabelecimento dos S Sist Com de AAAe, os Elm diretamente relacionados com a coordenação e o controle do tiro têm prioridade de instalação. Assim, as Com entre os COAAe e entre estes e as DA Ae recebem a maior urgência de ligação.

5.4.3 EMPREGO ININTERRUPTO

5.4.3.1 A necessidade de DA Ae nas operações requer um subsistema de controle e alerta (S Sis Ct Alr) ativo, diuturnamente, para fazer frente à ameaça Ae.

5.4.3.2 A DA Ae, muitas vezes, antecede às operações, a despeito da manutenção do sigilo e da surpresa, necessitando de prescrição rádio diferenciada dos demais Elm da Força.

5.4.3.3 Dessa forma, a coordenação com o O Com do escalão considerado cresce sobremaneira, para que sejam estabelecidas as prescrições necessárias e adotadas medidas de segurança contra possíveis ataques da GE do oponente.

5.4.4 INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DOS ESCALÕES DE ARTILHARIA ANTIAÉREA

5.4.4.1 O Cmt AAAe de cada escalão exerce sobre a AAAe subordinada, por meio do canal técnico, uma ação coordenadora no que diz respeito às informações e instruções técnicas, à difusão do alerta antecipado e à coordenação e ao controle do EA.

5.4.5 EXPLORAÇÃO RÁDIO

5.4.5.1 A necessidade de transmissão das informações e dos dados em tempo real, face ao curto tempo de reação ao Ini Ae, exige uma exploração rádio rápida, simplificada e disciplinada, adotando-se as mensagens preestabelecidas.

5.4.6 TRANSMISSÃO DE DADOS

5.4.6.1 Tendo em vista o curto tempo de reação para abertura do fogo, torna-se imprescindível a utilização de equipamentos e meios de Com que permitam:
a) a transmissão de dados de forma instantânea e continuada; e
b) a transmissão de dados a uma distância compatível:
- com o posicionamento do COAAe e das U Tir dentro da Z Aç; e
- com as DA Ae estabelecidas.

5.4.6.2 Para a segurança da transmissão de dados, as redes deverão ser segregadas, em um sistema informatizado próprio, assegurando autenticidade e uso compartilhado das informações da DAAAe, apesar de possíveis ataques cibernéticos.

5.4.7 RESPONSABILIDADES PELO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES

5.4.7.1 É de responsabilidade dos Cmt dos Esc de AAAe considerados o funcionamento, a fiscalização e a manutenção das Com de sua U/SU. Cada usuário, por sua vez, deve zelar pelo perfeito funcionamento dos meios colocados à sua disposição.

5.4.7.2 Oficial de Comunicações e Eletrônica (O Com Elt)

5.4.7.2.1 O O Com Elt estará presente nos Esc Bda AAAe e GAAAe.

5.4.7.2.2 Integra o EM especial dos referidos escalões, devendo participar de todo o planejamento. Estuda os aspectos específicos de comunicações que interessam às operações, assessorando o Cmdo. Realiza estreita coordenação com o O Com do escalão considerado para melhor emprego do sistema de Com.

5.4.7.2.3 Cabe ao O Com Elt:
a) exercer a supervisão técnica das atividades de Com;
b) planejar, coordenar e supervisionar:
- a instalação, a exploração e a manutenção do Sist Com;
- a segurança das Com;
- os aspectos de GE de Com; e
c) elaborar ordens, instruções e propostas referentes ao emprego e às necessidades de Com.

5.4.8 LIGAÇÕES DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

5.4.8.1 As ligações da AAAe são classificadas didaticamente em dois grupos distintos: as ligações de comando e controle e as ligações de apoio logístico.

5.4.8.2 As ligações de comando e controle são aquelas essenciais ao cumprimento da missão operacional da AAAe, que é fazer frente à ameaça aérea, e abrangem a maior parte das redes de comunicações.

5.4.8.3 Essas ligações têm por objetivo permitir o tráfego de informações dos sistemas de controle, de alerta e de armas da AAAe.

5.4.8.4 O controle das operações pelos COAAe, a difusão do alerta antecipado e a coordenação e o controle do uso do espaço aéreo são informações que se destacam nessas ligações.

5.5 LIGAÇÕES DA ARTILHARIA ANTIAÉREA DO TEATRO DE OPERAÇÕES

5.5.1 As necessidades de ligações da AAAe nos diversos escalões se equivalem e balizam o planejador quanto aos sistemas de comunicações necessárias para estabelecer a integração dos elementos essenciais em uma determinada DA Ae.

5.5.2 As principais funções dos Sist Com da AAAe no TO, tanto na ZA quanto na ZC são:
a) permitir o assessoramento aos Cmt da F Ter a que a AAAe estiver subordinada sobre as possibilidades da AAAe para o cumprimento das missões de D Aepc;
b) permitir a participação no planejamento do Cmdo apoiado no tocante às necessidades, possibilidades e prioridades de DA Ae, propondo uma organização para o combate que atenda às necessidades da manobra;
c) fornecer um elo técnico entre as U da FTC e os órgãos da FAC, por meio do seu COAAe;
d) difundir normas e medidas de coordenação em vigor, estabelecidas pela FAC ou pelo Cmdo da FTC;
e) orientar suas U no cumprimento das missões por elas recebidas;
f) controlar as ações realizadas por suas U no engajamento de incursões Ae Ini; e
g) coordenar o Ap Log às suas U/SU.

5.5.3 As necessidades de ligações na AAAe empregada no TO para atender as funções descritas anteriormente são as seguintes (Fig 5-1):
a) com o Cmdo da força apoiada;
b) com órgãos da FAC;
c) com o centro de controle da força apoiada (CC Op/CCAF);
d) com os Cmdo das U/SU/Seç Subrd;
e) com os COAAe Sp e Subrd; e
f) com a estrutura Log.

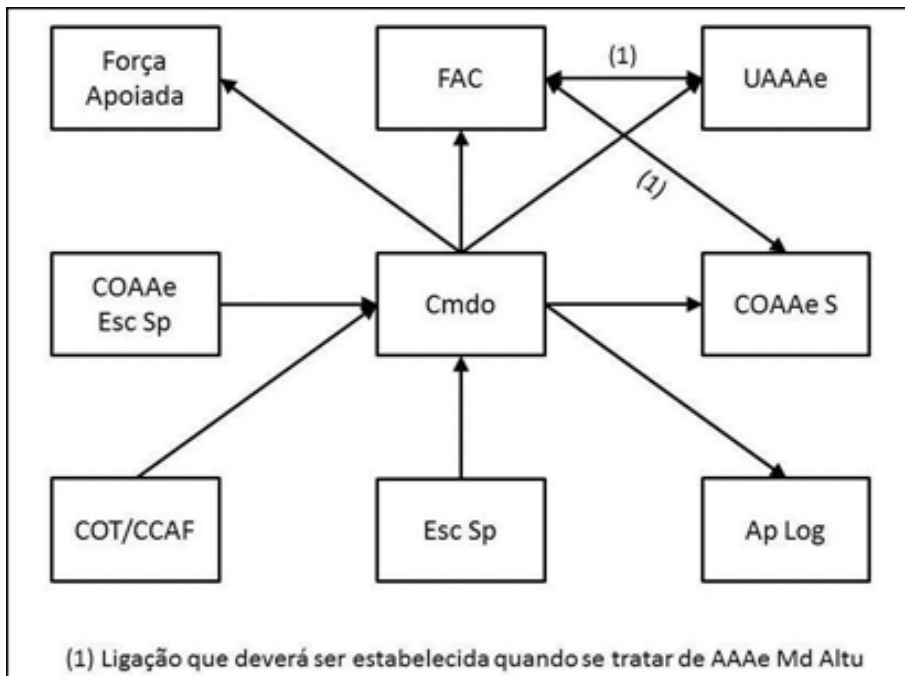



Fig 5-1 – Necessidades de ligações da AAAe empregada no TO

5.6 LIGAÇÕES DA ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL (SISDABRA)

5.6.1 As principais funções dos S Sist Com da AAAe alocada ao SISDABRA são:
a) permitir o assessoramento aos órgãos da F Ae responsáveis pela D Aepc brasileira;
b) fornecer um elo entre as UAAAe e os órgãos do SISDABRA, por meio do COAAe P;
c) receber e difundir normas e medidas de coordenação em vigor, estabelecidas pelo SISDABRA ou Cmdo DA Ae; e
d) controlar as ações realizadas, referentes à alocação de armas e engajamento de incursões Ini.

5.6.2 As necessidades de ligações na AAAe alocada ao SISDABRA, para atender as funções descritas anteriormente, são as seguintes (Fig 5-2):
a) com o Esc Sp;
b) com o C Op M da respectiva RDA;
c) com os Cmdo das U/SU/Seç subordinadas;
d) com os COAAe superiores e subordinados; e

e) com a estrutura Log.

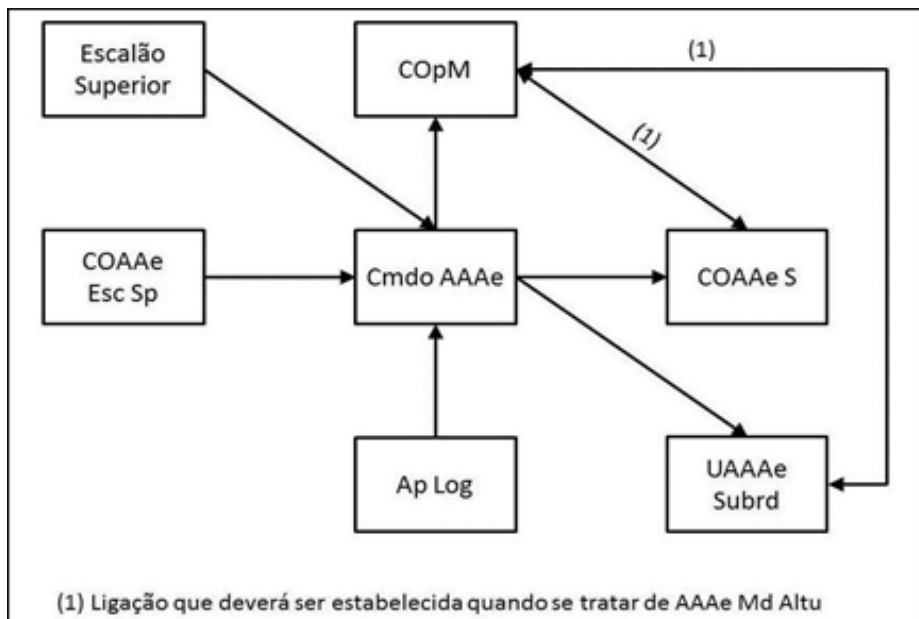



Fig 5-2 – Ligações da AAAe alocada ao SISDABRA

5.7 SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES DOS ESCALÕES DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NO TEATRO DE OPERAÇÕES/ÁREA DE OPERAÇÕES

5.7.1 A necessidade de integração ao sistema tático de comunicações, empregado por tropas em operações, é fundamental pela amplitude e dimensão de atuação da AAAe na zona de ação dos respectivos escalões.

5.7.2 O sistema de comunicações de área (SCA) estabelecerá um canal específico para o sistema de DA Ae, com a finalidade de permitir a pronta resposta à ameaça aérea, por caracterizar-se pela abrangência, interoperabilidade, capacidade de tráfego e segurança, essenciais à AAAe. Essa medida deverá estar contemplada no planejamento do O Com do escalão considerado, que tem a missão de estabelecer esse canal específico.

5.7.3 A integração ao SCA é importante também na medida em que permite à AAAe acessar o SNT e o sistema estratégico de comunicações (SEC) na busca do alerta antecipado e do estabelecimento das comunicações em áreas de difícil transmissão ou em operações com características de área operacional do continente (AOC).

5.7.4 SISTEMA TÁTICO DE COMUNICAÇÕES (SISTAC) DA BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA NO TEATRO DE OPERAÇÕES

5.7.4.1 O SISTAC/Bda AAAe terá as mesmas características do SISTAC/Bda constantes nos manuais em vigor sobre o assunto.

5.7.4.2 A Bda AAAe instala e explora o seu SISTAC de acordo com as necessidades de ligações previstas para a AAAe e deverá estar integrada ao SISTAC do escalão apoiado a fim de otimizar as ligações e permitir a ligação do canal técnico entre os diversos escalões de AAAe.

5.7.4.3 A bateria de comando da Bda AAAe é a responsável pelo desdobramento e pelo gerenciamento do SISTAC/Bda AAAe, de modo a cumprir a sua missão consoante com suas possibilidades e limitações.

5.7.4.4 Redes Rádio da Bda AAAe para FTC Valor mais de uma DE (Tab 5-1)

5.7.4.4.1 Redes Externas
a) Comandante da Bda AAAe (Cmt Bda AAAe)
- Essa rede proporciona comunicações diretas entre o Cmt Bda AAAe e os demais Cmt das U/SU diretamente subordinadas.
b) Comando (Cmdo)
- Essa rede permite o contato direto do Cmt da Bda AAAe com seu EM.
c) Controle e alerta da DA Ae (Ct Alr da DA Ae)
- Essa rede, gerenciada pelo COAAe P da Bda AAAe, tem a finalidade de difundir o alerta antecipado e as medidas de coordenação e controle aos diversos Esc AAAe. Seu estabelecimento e sua Op são de grande importância. Assim, recebe a maior prioridade entre as demais redes.
d) Operações da Bda AAAe (Op Bda AAAe)
- Destinada ao C² dos Elm Subrd, bem como à troca de mensagens de Intlg. Participam dessa rede todos os Elm Subrd à Bda.
e) Logística da Bda AAAe (Log Bda AAAe)
- Essa rede é destinada a atender o tráfego de mensagens Log da Bda.
f) Alarme da Bda AAAe (Alm Bda AAAe)
- Essa rede tem a finalidade de transmitir alertas contra Atq Ae, químicos, biológicos ou nucleares, além de outras informações de caráter urgente.

5.7.4.4.2 Redes Internas
a) Operações da FTC (Op FTC)
- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens das Op e a integração entre o COAAe da Bda AAAe e o CC Op/FTC, a fim de possibilitar a troca de informações, particularmente no tocante à situação da Força. Essa rede deve possibilitar a transmissão de dados, com o objetivo de transmitir as medidas de coordenação e controle da AAAe.
b) Inteligência da FTC (Intlg FTC)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens de Intlg, principalmente quanto às possibilidades do Ini Ae, entre a Seç Intlg da Bda AAAe e os demais órgãos de Intlg.

c) Logística da Bda AAAe da FTC (Log Bda AAAe/FTC)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens Log, com um posto rádio operando a partir da área do B Mnt Sup AAAe da Bda AAAe.

d) Coordenação e controle (Coor e Ct)

- Essa rede proporciona a integração entre o COAAe da Bda AAAe e o COAT/OCOAM, a fim de possibilitar a coordenação de emprego, a alocação dos mísseis de Me Altu e o alerta antecipado.

Redes / Elementos	Externas				Internas				
	Op/FTC	Intg/FTC	Log/FTC	Coor e Ct	Cmt Bda	Ct Alr/DAAe	Op/Bda AAAe	Log/Bda AAAe	Alm/Bda AAAe
PCP Bda	X	X			X		X	X	X
PCR Bda			X					X	X
COAAe P Bda				X		X			X
U/ SU Subrd					X		X	X	X
COAAe U/SU na A Op/FTC (1)						X			
Obs: (1) Exceto SU orgânica de GAAAe									

Tab 5-1 – Quadro da rede rádio da Bda AAAe para FTC valor mais de um G Cmdo Op

5.7.4.5 Redes Rádio do GAAAe para FTC Valor DE (Tab 5-2)

5.7.4.5.1 Redes Externas

a) Comandante da FTC (Cmt FTC)

- Essa rede proporciona comunicações diretas entre o Cmt do GAAAe e o Cmt da DE. O GAAAe participa dessa rede com um posto rádio operando a partir do PC.

b) Operações da FTC (Op FTC)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens operacionais e a integração entre o COAAe do GAAAe e o CC Op/FTC, a fim de possibilitar a troca de informações, particularmente, no tocante à situação da Força.

c) Inteligência da FTC (Intlg FTC)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens de inteligência, principalmente quanto às possibilidades do Ini Ae, entre a seção de inteligência do GAAAe e os demais órgãos de inteligência.
d) Logística (Log)
- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens Log, com um posto rádio operando a partir da área de trens (AT).
e) Alarme da FTC (Alm FTC)
- Essa rede tem a finalidade de transmitir alertas contra Atq Ae, químicos, biológicos ou nucleares, além de outras informações de caráter urgente.
f) Controle e alerta da DA Ae (Ct e Alr DA Ae)
- Essa rede, gerenciada pelo COAAe do maior Esc de AAAe presente na região, tem a finalidade de difundir o alerta antecipado e as medidas de coordenação e controle às diversas DA Ae presentes na Z Aç do Esc apoiado pela AAAe. Deve, assim, receber maior prioridade entre as demais redes.
g) Coordenação e controle (Coor e Ct)
- Essa rede proporciona a integração entre o COAAe do GAAAe e o órgão da FAC mais próximo, a fim de possibilitar o alerta antecipado e a coordenação de emprego dos mísseis de Me Altu.

5.7.4.5.2 Redes Internas
a) Comando (Cmdo)
- Essa rede permite o contato direto do Cmt do GAAAe com seu EM e Cmt das suas Bia AAAe orgânicas, a fim de possibilitar o planejamento das operações.
b) Operações (Op)
- Essa rede proporciona o C² operacional dos Elm Subrd do GAAAe, bem como a troca de mensagens de inteligência.
c) Controle e alerta (Ct e Alr)
- O GAAAe estabelece a rede de Ct e Alr a fim de difundir o alerta antecipado recebido dos órgãos da FAC e do Esc Sp. Participam dessa rede os R Vig, os P Vig e os COAAe. Essa rede permite, ainda, o Ct e a Coor do engajamento dos vetores detectados. Interliga o COAAe do GAAAe aos COAAe das DA Ae existentes na Z Aç da divisão (COAAe de Bia AAAe e/ou, eventualmente, Seç AAAe).
- As frequências de operação dessa rede devem ter prioridade na implementação de MPE e ter prescrições rádio diferenciadas. Sua utilização deve aproveitar o SISTAC/FTC (no que for adequado) e deve permitir que uma DA Ae desdobrada naquela Z Aç receba o alerta em tempo hábil para o engajamento de vetores Ae, com coordenação.
d) Controle (Ct)

- Essa rede permite o Ct e a Coor do engajamento do vetor hostil. Interliga o COAAe das DA Ae desdobradas às suas U Tir. Durante os períodos de alerta branco ou amarelo, permite, ainda, o Cmdo das frações de AAAe desdobradas, mediante o tráfego de mensagens diversas. Opera em prescrição rádio diferenciada apenas na condição de estado de alerta vermelho e na coordenação das U Tir.

Redes / Elementos	Externas					Internas				
	Cmt FTC	Op/ FTC	Log/ FTC	Alm/ FTC	Ct e Alr/DAAe	Coor e Ct	Cmdo GAAAe	Operações	Ct e Alr	Controle
PC	X	X	X		X			X	X	
AT				X					X	
COAAe					X	X		X	X	
Cmt Bia AAAe							X	X		
Cmt Sec AAAe							X(1)	X(1)	X(2)	X
R Vig									X	
P Vig									X	
Cmt U Tir										X
Obs: (1) Exceto quando atuando enquadrada na Bia (2) Entre a DA Ae estabelecida pela Seç AAAe e o COAAe que a controla										

Tab 5-2 – Quadro da rede rádio do GAAAe para FTC valor DE

5.7.4.6 Redes Rádio da Bia AAAe Orgânica de Bda Inf/Cav (Tab 5-3)

5.7.4.6.1 Redes Externas

a) Comandante da Bda Inf/Cav (Cmt Bda Inf/Cav)

- Essa rede proporciona comunicações diretas entre o Cmt da Bia AAAe e o Cmt da Bda Inf/Cav à qual ela é diretamente subordinada. A Bia AAAe participa dessa rede com um posto rádio operando a partir do PC.

b) Operações da Bda Inf/Cav (Op Bda Inf/Cav)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens operacionais e a integração entre o COAAe da Bia AAAe e o CCAF da Bda Inf/Cav à qual é diretamente subordinada, além de possibilitar a troca de mensagens de inteligência.

c) Logística da Bda Inf/Cav (Log Bda Inf/Cav)

- Essa rede proporciona o fluxo de mensagens Log, com um posto rádio operando a partir da área de trens (AT).

d) Alarme da FTC (Alm da FTC)

- Essa rede tem a finalidade de transmitir alertas contra Atq Ae, químicos, biológicos ou nucleares, além de outras informações de caráter urgente para os elementos

subordinados à Bda. A Bia AAAe participa dessa rede com um posto rádio operando a partir do COAAe.

e) Controle e alerta da DA Ae (Ct e Alr DA Ae)

- Essa rede, gerenciada pelo COAAe do maior escalão de AAAe presente na região, permite a integração do Sist Ct Alr da Bia AAAe com os demais escalões de AAAe, com a finalidade de complementar o alerta antecipado proveniente dos órgãos da FAC, além de difundir as medidas de coordenação e controle convenientes. Dessa forma, cresce de importância a sua instalação e operação, recebendo maior prioridade entre as demais redes.

f) Coordenação e controle (Coor e Ct)

- Essa rede proporciona a integração entre o COAAe da Bia AAAe e órgão da FAC mais próximo, a fim de possibilitar o alerta antecipado.

5.7.4.6.2 Redes Internas

a) Comando (Cmdo)

- Essa rede permite o contato direto do Cmt da Bia AAAe com seu EM e os Cmt das Seç AAAe orgânicas, a fim de possibilitar o planejamento das operações. Utiliza, normalmente, equipamentos em VHF/FM, em fonia.

b) Operações (Op)

- Essa rede interliga o S3, o COAAe da Bia AAAe e os Cmt das Seç AAAe orgânicas a fim de possibilitar a coordenação e o controle das operações.

c) Controle e alerta (Ct e Alr)

- A Bia AAAe estabelece a rede de Ct e Alr a fim de difundir o alerta antecipado recebido dos órgãos da FAC e do Esc Sp. Participam dessa rede os R Vig, os P Vig e os COAAe. Essa rede permite, ainda, o controle e a coordenação do engajamento dos vetores detectados. Interliga o COAAe da Bia AAAe aos COAAe das DA Ae existentes na Z Aç da Bda (COAAe Seç AAAe). As frequências de operação dessa rede devem ter prioridade na implementação de medidas de proteção eletrônica (MPE) e ter prescrições rádio diferenciadas.

d) Controle (Ct)

- Essa rede permite o controle e a coordenação do engajamento do vetor hostil. Interliga o COAAe das DA Ae desdobradas às suas U Tir. Durante os períodos de alerta branco ou amarelo, permite, ainda, o Cmdo da fração de AAAe desdobradas, mediante o tráfego de Msg diversas. Opera em prescrição rádio diferenciada apenas na condição de estado de alerta vermelho e na coordenação das U Tir.

Redes / Elementos	Externas					Internas				
	Cmt Bda	Op/Bda	Log/Bda	Alm/FTC	Ct e Alr/DAAe	Coor e Ct	Cmdo Bia AAAe	Op/Bia AAAe	Ct e Alr	Ct
PC	X	X		X			X	X		
AT			X					X		
COAAe					X	X		X	X	
Cmt Sec AAAe								X	X	X
R Vig									X	
P Vig									X	
Cmt U Tir										X

Tab 5-3 – Quadro da rede rádio da Bia AAAe orgânica de Bda Inf/Cav

5.7.4.7 Contudo, com o advento das inovações tecnológicas, os novos equipamentos rádio não necessitarão do planejamento por redes, e sim por *Internet Protocol* (IP). Esse planejamento será feito pelo oficial de comunicações (O Com) do escalão considerado (Esc Cnsd), que ditará as prescrições rádio e o funcionamento desse sistema em consonância com as necessidades da DAAAe.

5.7.5 A INTEGRAÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA AO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA (SCA)

5.7.5.1 A amplitude, a flexibilidade e a rapidez das comunicações pelo SCA são fundamentais para a AAAe, que atua em toda Z Aç do escalão considerado.

5.7.5.2 A DA Ae tem por característica ser uma das primeiras tropas terrestres a engajar as forças inimigas, particularmente a ameaça Ae. A integração ao SCA possibilita a eficiência e a eficácia da DA Ae.

5.7.6 A INTEGRAÇÃO DA BRIGADA DE ARTILHARIA ANTIAÉREA AO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA (SCA)

5.7.6.1 A integração da Bda AAAe ao SCA é facilitada pela possibilidade do SISTAC/Bda AAAe de receber os terminais para realizar os enlaces de junção e apoio, interligando-se com os diversos SISTAC, em toda a Z Aç da FTC.

5.7.6.2 A importância dessa integração se reflete na necessidade do COAAe P da Bda AAAe coordenar o uso do EA, transmitir o alerta antecipado e coordenar

toda a AAAe, por meio do canal técnico proporcionado pela rede do Sist DA Ae, além de transmitir o alarme AAe para toda a FTC, pela rede de alarme.

5.7.7 A INTEGRAÇÃO DO GRUPO DE ARTILHARIA ANTIAÉREA AO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA (SCA)

5.7.7.1 O GAAAe terá a sua integração ao SISTAC/FTC por meio dos enlaces de junção e de apoio, por ser OM subordinada à DE.

5.7.7.2 As ligações com as U/SU de AAAe em toda Z Aç da FTC com o CC Op/ FTC, particularmente com o EDA Ae, são fundamentais para a coordenação do uso do EA, a transmissão do alerta antecipado e a difusão do alarme AAe para toda a FTC.

5.7.7.3 A Seç AAAe, quando atuando de forma descentralizada, poderá se beneficiar dessas informações a partir do momento em que passe a integrar o SISTAC/FTC por um nó de acesso, através do equipamento de interface de rede (EIR) ou do Terminal do Assinante Rádio (TAR).

5.7.8 A INTEGRAÇÃO DAS BATERIAS DE ARTILHARIA ANTIAÉREA ORGÂNICAS DE BRIGADA DE INFANTARIA/CAVALARIA AO SISTEMA DE COMUNICAÇÕES DE ÁREA (SCA)

5.7.8.1 Essas SU integrarão o SCA através dos SISTAC das Bda a que estão subordinadas.

5.7.8.2 A Bia AAAe, ao acessar o C Com de posto de comando principal da brigada (PCP/Bda), estará integrada ao SCA, tendo disponíveis todas as informações necessárias ao seu emprego.

5.7.8.3 Essa integração cresce de importância devido à possibilidade de difundir um alerta para todo o Sist DA Ae da FTC, um dos órgãos da FAC mais próximo ou do S Sist Ct Alr da Bia AAAe, quando da ameaça Ae a muito Bx Altu, particularmente helicópteros.

5.7.9 REDES RÁDIO DA BRIGADA DE DE ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO (SISDABRA)

5.7.9.1 As redes rádio da AAAe alocada ao SISDABRA têm, basicamente, a mesma organização das redes rádio da AAAe no TO. As principais diferenças estão nas características das redes externas.

5.7.9.2 Redes Externas

a) Comandante de DA Ae (Cmt DA Ae)

- Essa rede proporciona comunicação direta entre o Cmt da Bda AAAe e o Cmt DA Ae.

b) Logística (Log)

- Essa rede possibilita o tráfego de mensagens logísticas entre a Bda AAAe e os órgãos logísticos da sua região de atuação.

c) Coordenação e controle (Coor e Ct)

- Essa rede proporciona a integração entre o COAAe da Bda AAAe e o C Op M, a fim de possibilitar a coordenação de emprego dos mísseis de Me Altu e o alerta antecipado.

d) Inteligência (Intlg)

- Essa rede possibilita o fluxo de mensagens de inteligência principalmente quanto às possibilidades do Ini Ae.

5.7.9.3 Redes Internas

a) Comandante da Bda AAAe (Cmt Bda AAAe)

- Essa rede proporciona comunicações diretas entre o Cmt Bda AAAe e demais Cmt das U/SU diretamente subordinadas.

b) Comando (Cmdo)

- Essa rede permite o contato direto do Cmt da Bda AAAe com seu EM.

c) Controle e alerta da DA Ae (Ct e Alr da DA Ae)

- Essa rede, gerenciada pelo COAAe P da Bda AAAe, tem a finalidade de difundir o alerta antecipado e as medidas de coordenação e controle aos diversos Esc AAAe. Sua instalação e sua operação são de grande importância, assim recebe maior prioridade entre as demais redes.

d) Operações (Op)

- Destinada ao Cmdo e Ct das operações dos elementos subordinados da Bda, bem como à troca de mensagens de inteligência. Participam dessa rede todos os Elm Subrd da Bda.

e) Logística da Bda AAAe (Log Bda AAAe)

- A rede é destinada a atender o tráfego de mensagens Log da Bda.

CAPÍTULO VI

GUERRA ELETRÔNICA NA DEFESA ANTIAÉREA

6.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

6.1.1 Denomina-se Guerra Eletrônica (GE) o conjunto de ações que tem por objetivo assegurar o emprego eficiente das emissões eletromagnéticas próprias, ao mesmo tempo que busca impedir, dificultar ou tirar proveito das emissões inimigas.

6.1.2 A GE atua do nível tático ao estratégico, abrangendo os campos das comunicações e das não comunicações.

6.1.3 As ações de GE oponentes podem comprometer a atuação da AAAe pela redução do tempo de reação disponível para a DA Ae.

6.1.4 A GE é composta pelos seguintes ramos: medidas de apoio de guerra eletrônica (MAGE), medidas de ataque eletrônico (MAE) e medidas de proteção eletrônica (MPE) (Tab 6-1).

Ramos da GE	Descrição
Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica (MAGE)	Têm por objetivo a obtenção de dados e informações a partir das emissões eletromagnéticas utilizadas pelo oponente.
Medidas de Ataque Eletrônico (MAE)	Envolvem as ações das forças amigas para impedir ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético pelo inimigo, bem como destruir, neutralizar ou degradar sua capacidade de combate, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para seu guiamento.
Medidas de Proteção Eletrônica (MPE)	Buscam assegurar o uso efetivo (ativo e passivo) do espectro eletromagnético pelas forças amigas, a despeito das ações de GE empreendidas pelo oponente ou de formas de interferências não intencionais.

Tab 6-1 – Ramos da guerra eletrônica (GE)

6.2 GUERRA ELETRÔNICA EXECUTADA POR AMEAÇA AÉREA

6.2.1 A AAAe é particularmente sensível às ações de GE, pois sofre os seus efeitos não só no campo das comunicações, mas também, com intensidade, no campo das não comunicações.

6.2.2 As ações de GE do oponente podem ser executadas sob as formas ativa ou passiva, utilizando diversos armamentos, como mísseis, interferidores etc.

6.2.3 SUPRESSÃO DE DEFESA AÉREA (SEAD – *SUPPRESSION OF ENEMY AIR DEFENSES* – SIGLA EM INGLÊS)

6.2.3.1 Supressão de defesa aérea é a missão aérea destinada a destruir, neutralizar ou degradar a capacidade de defesa aérea e de C² de uma força, em determinada área, por um período de tempo, usando energia eletromagnética ou armamento que empregue a emissão intencional do alvo para o seu guiamento (por exemplo, utilização de mísseis antirradiação).

6.2.3.2 Pode ser executada em teatros de operações terrestres (TOT) ou marítimos (TOM) ou no interior do território inimigo, com finalidade estratégica, ou, ainda, em águas internacionais.

6.2.3.3 A missão de supressão de defesa aérea caracteriza-se pela utilização de métodos destrutivos, ou seja, aqueles que se valem do uso do espectro eletromagnético com a finalidade de causar dano físico ao oponente e à sua DA Ae.

6.2.3.4 Interferência Eletrônica

6.2.3.4.1 A interferência eletrônica pode ter origem numa ameaça aérea (aeronave de asa fixa ou rotativa) ou terrestre (U/GU de GE Ini) destinada a impedir ou reduzir o uso efetivo do espectro eletromagnético pelo oponente. Destina-se também a neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente por meio do emprego de energia eletromagnética, principalmente neutralizando o seu sistema de controle e alerta.

6.2.3.4.2 Caracteriza-se pela utilização de métodos não destrutivos, ou seja, aqueles que se valem do uso ativo do espectro eletromagnético para neutralizar ou degradar a capacidade de combate do oponente, sem causar dano físico.

6.3 EMPREGO DA GUERRA ELETRÔNICA PELA ARTILHARIA ANTIAÉREA

6.3.1 As MPE deverão estar presentes em qualquer sistema de DA Ae e de comando e controle. Deverão ser levadas em consideração em qualquer

planejamento a necessidade de execução de ações de contra sistemas C^2 e de supressão de defesa.

6.3.2 As MPE combatem tanto as ações de MAGE quanto as de MAE realizadas pelo inimigo, sendo consideradas, dessa forma, como “antiMAGE” e “antiMAE”, respectivamente.

6.3.3 A filosofia básica na aplicação das MPE será sempre, em primeiro lugar, furtar-se às atividades de MAGE do oponente, e, em segundo plano, evadir-se das MAE lançadas.

6.3.4 As MPE antiMAGE visam a evitar que o oponente obtenha informações sobre a capacidade de combate das forças amigas. Essas informações podem ser obtidas por meio dos processos de MAGE, como a interceptação e análise das emissões.

6.3.5 As MPE antiMAE visam a se contrapor às medidas de ataque eletrônico (bloqueio, despistamento ou armas antirradiação) que porventura possam estar sendo aplicadas pelo inimigo.

6.3.6 O planejamento de MPE começa com a identificação das redes de rádio e dos demais sistemas emissores de energia eletromagnética, cuja segurança é imprescindível para a continuidade das operações da DA Ae. Ao mesmo tempo, se faz necessário avaliar as possibilidades do inimigo no tocante à GE (MAGE e MAE) e concluir sobre as vulnerabilidades dos sistemas emissores eletromagnéticos da força face à ameaça inimiga.

6.3.7 As MPE são planejadas para sobrepujar essas vulnerabilidades, que deverão ser continuamente avaliadas por meio das análises dos relatórios de interferência, com intuito de se determinar medidas adicionais, caso o efeito desejado não esteja sendo alcançado.

6.3.8 As tecnologias de MPE dependem dos recursos que o equipamento oferece ao operador. Esses equipamentos devem ter o seu uso limitado por normas, a fim de não expor ao inimigo as suas reais possibilidades. Como exemplo de tecnologias de MPE, tem-se o uso de simulacros eletrônicos (Fig 6-1) protegendo um radar de AAAe contra um míssil antirradiação.

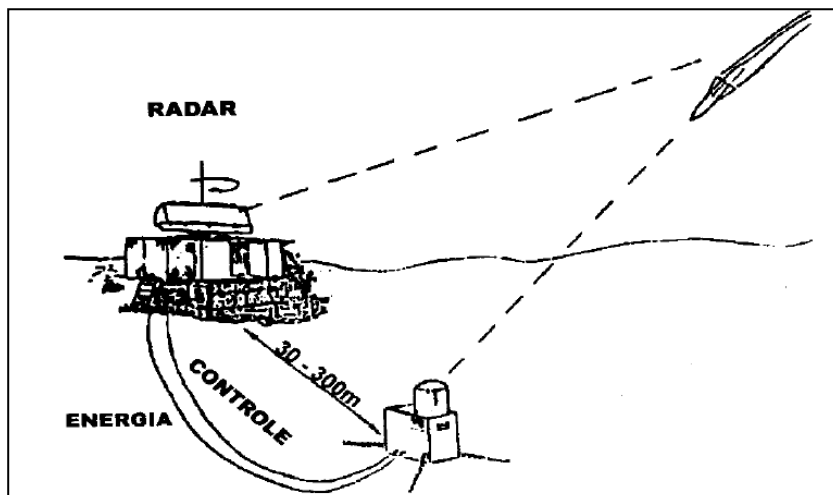



Fig 6-1 – Uso de simulacro eletrônico

6.3.9 MEDIDAS DE PROTEÇÃO ELETRÔNICA EM RADARES

6.3.9.1 A tecnologia permite incorporar diferentes técnicas de proteção nos equipamentos que se utilizam da transmissão e recepção da energia eletromagnética. As MPE aplicáveis aos sistemas de radar voltam-se tanto contra as MAGE quanto contra as MAE, procurando, inclusive, evitar o sucesso inimigo numa campanha de ataque ao sistema de C^2 e de supressão de defesa.

6.3.9.2 No planejamento da disposição de radares para a defesa de uma determinada área ou P Sen, já devem ser consideradas as necessidades de proteção eletrônica. Por exemplo, uma das primeiras preocupações para instalação de sítios radares é o quanto as características de operação de cada equipamento se complementam.

6.3.9.3 Um sistema de defesa aérea utiliza mais de um tipo de radar, sendo assim, estes não devem possuir uma única assinatura eletrônica. Esses radares, normalmente, operam com características técnicas distintas.

6.3.9.4 Uma ação de MAE poderá ser dificultada se os radares de um determinado local possuírem frequências de operação bem distantes entre si, por exemplo, ou se as polarizações puderem ser variadas (horizontal, vertical, circular), assim como os modos de operação.

6.3.9.5 Devem ser consideradas as determinações dos escalões superiores constantes das ordens de operações (O Op) e do plano de controle de irradiações eletromagnéticas não Com (PCIENC), emanadas pela estrutura de GE por intermédio das “diretrizes de MPE não Com” para a confecção do PCIENC.

6.3.9.6 A possibilidade de se recorrer a várias tecnologias, ou seja, a várias assinaturas eletrônicas distintas, tem se mostrado vantajosa sob o aspecto da segurança contra as atividades de MAGE e MAE do inimigo.

6.3.10 CONTROLE DE IRRADIAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS DE NÃO COMUNICAÇÕES (CIENC)

6.3.10.1 Define-se como controle de irradiações eletromagnéticas como a efetiva administração das emissões eletromagnéticas de uma força para a obtenção de vantagem tática.

6.3.10.2 O CIENC é uma tarefa claramente descrita nos documentos de GE que acompanham as O Op dos diversos escalões. Para a AAAe, o emprego de sensores eletrônicos acarreta a necessidade de um planejamento específico e detalhado sobe a influência de um provável ambiente de GE sobre esses sensores – o PCIENC.

6.3.10.3 A elaboração desse plano é incumbência do maior escalão de AAAe presente, em coordenação com o oficial de guerra eletrônica do escalão considerado. Os demais escalões apenas transcrevem e acrescentam as informações que lhes dizem respeito nas suas respectivas O Op.

CAPÍTULO VII

DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES EM SITUAÇÃO DE GUERRA

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

7.1.1 A flexibilidade das armas empregadas por uma AAe permite concentrar meios em determinada parte da frente de combate e interferir na realização na manobra da Força.

7.1.2 As aeronaves de reconhecimento e as de ataque constituem uma ameaça permanente que pode comprometer as operações.

7.1.3 Neste capítulo, serão abordados os aspectos relacionados com a DA Ae em situação de guerra (operações ofensivas e defensivas).

7.2 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES OFENSIVAS

7.2.1 As operações ofensivas (Op Ofs) são operações terrestres agressivas nas quais predominam o movimento, a manobra e a iniciativa, para cerrar sobre o inimigo, concentrar poder de combate superior no local e no momento decisivo e aplicá-lo para destruir ou neutralizar suas forças por meio do fogo, do movimento e da ação de choque. Obtido sucesso, passa-se ao aproveitamento do êxito ou à perseguição.

7.2.2 Os tipos de operações ofensivas são: a marcha para o combate, o reconhecimento em força, o ataque, o aproveitamento do êxito e a perseguição.

7.2.3 DEFESA ANTIAÉREA NA MARCHA PARA O COMBATE (M Cmb)

7.2.3.1 O inimigo aéreo (Ini Ae) pode interfirir em uma M Cmb, realizando, entre outras, as seguintes missões específicas: reconhecimento aéreo (Rec Ae), ataque (Atq) e reconhecimento armado.

7.2.3.2 O Rec Ae é a missão realizada por meio da observação visual ou foto sensorial, buscando informações que orientem a conduta de combate de uma força oponente. O voo poderá ser realizado a baixa, média ou grande altura, com Anv tripuladas ou não.

7.2.3.3 No Atq ou Rec armado a um ponto sensível (P Sen), o Ini Ae procura detectar, neutralizar ou destruir alvos em uma área ou rota previamente selecionada. O tipo de Atq é, normalmente, o de precisão, em voo rasante ou em mergulho.

7.2.3.4 Normalmente, contra as colunas de marcha, a F Ae inimiga emprega missões de Atq ou Rec armado. Usualmente, o método de Atq utilizado é a Bx Altu, em local do itinerário que dificulte a dispersão, inicialmente contra os elementos (Elm) da testa e da retaguarda e, posteriormente, aos demais componentes da coluna, de forma a destruir ou neutralizar a força que realiza a marcha.

7.2.3.5 Durante a M Cmb, são prioridades para a DA Ae:
a) P Sen ao longo dos itinerários (pontes, viadutos, regiões de passagens etc);
b) forças de segurança (F Seg), particularmente os elementos de 1º Esc e a vanguarda; e
c) grosso, particularmente os meios logísticos, elementos de artilharia e de comando e controle (C²).

7.2.3.6 Os seguintes fatores influenciam o emprego dos meios AAe na M Cmb:
a) condições do movimento (diurno/noturno);
b) tipo de material AAe disponível;
c) quantidade e características dos eixos empregados;
d) número, natureza e tempo de recuperação dos P Sen no(s) eixo(s);
e) interferência do terreno e da meteorologia na capacidade de C² da AAAe; e
f) possibilidades do Ini Ae.

7.2.3.7 Quando a M Cmb é realizada em período diurno, os meios AAe orgânicos, normalmente, não serão suficientes para suprir todas as necessidades de defesa. Caberá ao Cmt da força determinar as prioridades de DA Ae (Prio DA Ae) entre os P Sen e as tropas considerados essenciais ao cumprimento da missão, de acordo com os fatores: importância, vulnerabilidade, recuperabilidade e possibilidades do Ini Ae. Em princípio, o escalão superior (Esc Sp) reforçará os meios AAe da força que executa a M Cmb.

7.2.3.8 O tipo de material AAe (autorrebocado, autopropulsado ou portátil) condiciona seu tempo de reação quando em deslocamento e, por conseguinte, sua aptidão para DA Ae de coluna de marcha. Os meios mais adequados para a M Cmb são o autopropulsado (AP) (Fig 7-1) e o portátil (Ptt).

Fig 7-1 – Material AAe AP

7.2.3.9 O tipo, a quantidade e as características do material, a distância dos eixos utilizados e a interferência do terreno (obstáculo dissociador) influenciam a articulação e a descentralização dos meios AAe, em virtude da possibilidade de se manter o C².

7.2.3.10 Na M Cmb, a missão tática da AAAe mais comum é o apoio geral (Ap G). Contudo, será comum o emprego de meios AAe em apoio direto (Ap Dto) à vanguarda e aos outros Elm 1º escalão (Esc), a fim de lhes prover maior flexibilidade para a execução de suas DA Ae, face à incerteza da situação.

7.2.3.11 Também deve ser considerada a necessidade de defesa dos meios Log da força que, normalmente, estão distanciados do grosso, além da capacidade de C² da AAAe. Nesse caso, meios AAe poderão ser atribuídos em reforço (Ref) à tropa responsável pelo desdobramento desses meios.

7.2.3.12 A DA Ae dos P Sen considerados importantes em determinado eixo é normalmente mantida até que todos os Elm envolvidos na operação os ultrapassem. A força que coordena a M Cmb poderá tomar a seu cargo a defesa dos P Sen.

7.2.3.13 Sempre que possível, o planejamento do emprego é feito considerando o faseamento da manobra, fazendo-se uso de pontos e linhas de controle.

7.2.3.14 As medidas de coordenação e controle, em especial o volume de responsabilidade de defesa antiaérea (VRDA Ae), deverão ser planejadas levando-se em consideração o deslocamento da tropa e a consequente necessidade de atualização dessas medidas.

7.2.3.15 Planejamento e Desdobramento do Sistema de Controle e Alerta na Marcha para o Combate

7.2.3.15.1 O planejamento do Sist Ct e Alr nas Op Of deve prever a evolução da situação, a fim de facilitar as operações futuras. Deve haver uma avaliação da manobra da força apoiada, procurando identificar o seu faseamento com as consequentes mudanças nos seus dispositivos (Fig 7-2).

7.2.3.15.2 Deve possibilitar a cobertura radar de toda a coluna e dos eixos de progressão ou, pelo menos, da vanguarda e do grosso. Se necessário, poderá ser considerado o emprego dos radares de busca (RB) das seções de AAAe (Seç AAAe) para a cobertura local de eixos de progressão ou de segmentos da coluna que não sejam cobertos pelos radares de vigilância (R Vig) da AAAe da força.

7.2.3.15.3 No planejamento, especial atenção deverá ser dispensada para:
a) possíveis mudanças de prioridade para a DA Ae;
b) imposição de manutenção do sigilo das operações;
c) possibilidade de manobra de sensores;
d) atitude em final de missão;
e) necessidades logísticas; e
f) segurança dos equipamentos radar.

7.2.3.15.4 Na M Cmb, a manobra dos R Vig do escalão de AAAe dar-se-á prioritariamente por um único eixo, se possível pelo **eixo de progressão principal (E Prog P).** Os alertas nos demais eixos poderão ficar prejudicados, sendo conveniente estabelecer para os sensores a vigilância local ou a busca em vigilância nesses eixos, além da utilização dos P Vig.

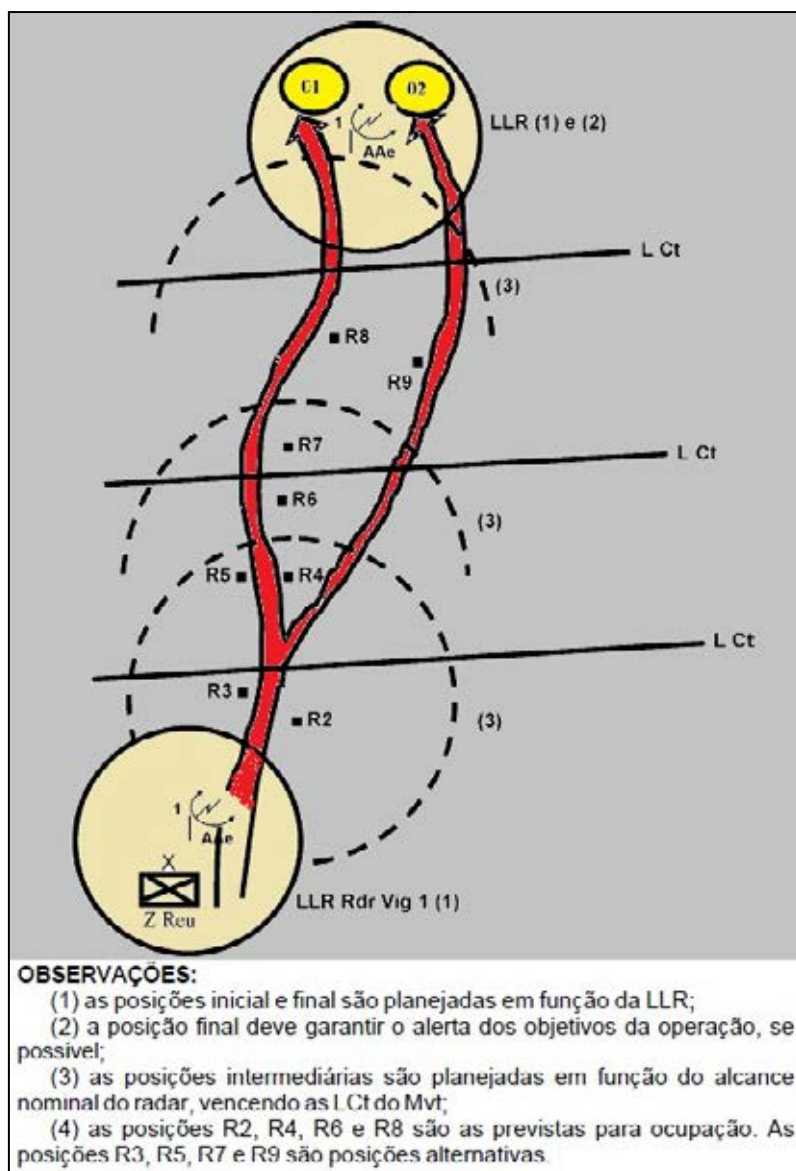



Fig 7-2 – Exemplo de desdobramento do Sist Ct e Alr na M Cmb (radares)

7.2.3.15.5 Durante o exame de situação, a análise dos requisitos técnicos em confrontação com a análise do terreno cresce de importância e busca identificar a influência que as características topotáticas da região exercerão sobre as possibilidades de detecção do inimigo aéreo.

7.2.3.15.6 Os aspectos que condicionam a adoção do dispositivo para o desdobramento dos sensores da AAAe são:
a) difereça de altura entre os E Prog;
b) compartimentação do terreno;
c) inclinações das encostas das elevações verificadas pela análise da disposição de curvas de nível;
d) cobertura vegetal;
e) existência de vales, rios e lagos;
f) vias de acesso; e
g) requisitos técnicos dos sensores.

7.2.3.15.7 O planejamento do desdobramento do Sist Ct e Alr está relacionado com a manobra da tropa apoiada. Para tal, é elaborado o plano de emprego de radares (PER), em calco ou acetato, considerando a existência de no mínimo 02 (dois) radares de vigilância, tendo por base os fundamentos previstos na Tab 7-1, sendo aplicáveis em todas as operações de movimento.

7.2.3.15.8 Devido à dinâmica das operações de movimento, o raio do analisador de cobertura radar (ACR), salvo exceções, não é utilizado como base para o planejamento. Dessa forma, utiliza-se o alcance nominal do radar, pois as DA Ae móveis constantemente atravessam zonas de sombra, além da possibilidade do próprio R Vig mudar de posição, condicionado à evolução da manobra da força apoiada.

7.2.3.15.9 A atividade de busca de alvos por parte das DA Ae é planejada para privilegiar a manobra dos sensores de busca de modo semelhante ao visto anteriormente, porém condicionado ao movimento do elemento da força apoiada ao qual proporcionam defesa antiaérea.

7.2.3.15.10 Para a eficiência da DA Ae móvel em uma marcha para o combate, são considerados 03 (três) aspectos básicos:
a) a possibilidade de detecção em proveito da força como um todo é mais importante que a possibilidade de recebimento de alerta antecipado por parte de uma determinada DAAe, dada a descentralização das ações, o que justifica o uso do alcance nominal do radar como referência, no lugar do raio do ACR;
b) a redundância de emprego de equipamentos críticos, como o radar, consubstanciada pela busca de alvos, irá proporcionar garantia de continuidade de detecção em todos os escalões de AAAe envolvidos na operação; e
c) o esforço de esclarecimento, decorrente da incerteza da situação aponta para uma maior descentralização de emprego dos meios de detecção.

7.2.3.15.11 No caso de apenas um radar de vigilância disponível, o planejamento é realizado do mesmo modo, manobrando o radar mediante ordem para a posição mais avançada possível dentro da segurança, procurando manter as prioridades de DA Ae mais elevadas dentro do raio de cobertura radar. O emprego de radares de busca em vigilância local ou busca em vigilância poderá ser aumentado.

a) Mínimo de posições de manobra para os sensores.	- Tem por objetivo evitar repetidas mudanças de posições de radar que causam prejuízo à detecção. - Caracterizado pelo planejamento da próxima posição a ser ocupada, mediante ordem, o mais a frente possível, dentro da segurança proporcionada pela força que conduz a operação, materializada pela máxima detecção à frente da linha de controle ultrapassada pela vanguarda. Planejamento da última posição antes das intermediárias, valendo-se do ACR, em função da atitude em final de missão. Posição inicial localizada o mais à frente possível dentro da segurança, utilizando o ACR.
b) Continuidade de detecção.	- Tem por objetivo garantir o alerta antecipado contínuo ao conjunto de forças que progridem. - Caracterizado pela atribuição da missão de vigilância local ou busca em vigilância para os radares de busca das DA Ae onde não é possível a detecção dos R Vig. Manobra de sensores de vigilância condicionada à ultrapassagem das linhas de controle por parte da força. Manutenção de vigilância local no caso de unidades que permanecem à retaguarda, com o emprego do ACR. Estabelecimento de P Vig. Recobrimento de alcances radar entre E Prog.
c) Detecção desde o mais longe possível na direção do inimigo.	- Tem por objetivo proporcionar à força que progride uma maior probabilidade de alerta antecipado nas prováveis direções de aproximação do inimigo aéreo. - Caracterizado pela procura de posições de R Vig o mais à frente possível, sem comprometer a segurança. Em final de missão, deverá ser considerada a atitude da força: se for pela manutenção da posição (atitude defensiva), o ACR deverá, no mínimo, englobar a maior distância de desdobramento das DA Ae, além da orla posterior dos objetivos da operação; se a atitude for ofensiva (ficar ECD prosseguir, por exemplo), o ACR deverá, no mínimo, tangenciar a orla posterior dos objetivos da operação.
d) Segurança.	- Tem por objetivo diminuir os riscos de destruição do radar em operações. - Caracterizado pelo emprego maciço de medidas de defesa passiva. Previsão e ocupação de posições de troca. Evitar o afastamento dos E Prog no planejamento das posições de manobra. Evitar a ocupação de cristas topográficas, proximidade de pontos de referência e elevações ou encostas expostas à observação inimiga.

e) Alerta antecipado baseado nas linhas de controle do movimento.	- Tem por objetivo garantir a perfeita integração da manobra de sensores à manobra da força apoiada. - Para caracterizar esse fundamento, o alcance nominal do radar deve abranger a próxima linha de controle ou sua maior parte, observada a segurança. As posições de manobra deverão ser planejadas considerando judiciosamente esse fundamento.
f) Flexibilidade de planejamento.	- Tem por objetivo garantir a possibilidade de alterar o planejamento em função das incertezas do combate. - Para isso, no **PER**, devem ser levantadas todas as posições tecnicamente possíveis para ocupação do R Vig, inclusive em outros E Prog, caracterizando posições alternativas. Das posições planejadas, o radar deverá cobrir o maior número de E Prog, dentro das características do terreno.

Tab 7-1 – Fundamentos para a elaboração do plano de emprego de radares (PER)

7.2.4 DEFESA ANTIAÉREA NO RECONHECIMENTO EM FORÇA

7.2.4.1 A operação de reconhecimento em força segue os mesmos conceitos previstos para o ataque com relação ao emprego dos meios AAe.

7.2.4.2 Nesse tipo de operação, deve-se considerar a possibilidade de defesa passiva dos elementos que realizam o reconhecimento em força, particularmente os elementos mecanizados, e a necessidade de DA Ae das tropas que permanecem estacionadas em zona de reunião (Z Reu).

7.2.5 DEFESA ANTIAÉREA NO ATAQUE

7.2.5.1 O Ini Ae pode interferir nesse tipo de operação realizando missões de apoio aéreo, de ataque e de reconhecimento aéreo.

7.2.5.2 Na missão de apoio aéreo, a aviação Ini poderá atacar uma faixa de terreno próximo à linha de contato (LC), com o objetivo de:
a) dificultar a montagem do Dspo Atq;
b) enfraquecer o escalão de ataque;
c) destruir ou neutralizar os meios de artilharia, sistemas de busca de alvos e reserva dos elementos de 1º Esc; e
d) impedir ou dificultar o exercício do Cmdo, destruindo os meios de Com.

7.2.5.3 As necessidades de DA Ae são levantadas conforme as seguintes fases:
a) durante a montagem do dispositivo de ataque:
- tropas em deslocamento para as posições de ataque;
- tropas em reserva, particularmente as blindadas (Bld);
- instalações de apoio logístico; e

- P Sen, se houver, entre as Z Reu e as posições de ataque.

b) no desembocar do ataque:

- tropas em 1º Esc, particularmente as blindadas;
- meios de artilharia;
- centros de C² e os meios de Com;
- instalações Log;
- tropas em reserva, particularmente as blindadas;
- P Sen essenciais aos deslocamentos da reserva e dos apoios; e
- bases de operações da aviação da Força Terrestre.

c) durante o Atq, até a conquista dos objetivos:

- basicamente, as mesmas necessidades levantadas no desembocar do ataque mais as regiões de passagem (R Psg) obtidas junto a LC; e
- Esc Atq, nas paradas para consolidação dos objetivos e reorganização.

7.2.5.4 No ataque, normalmente, as ações principais caracterizam-se pela centralização de meios em frentes menores, o que indica o emprego dos meios AAe com o Cmdo centralizado e com um elevado grau de coordenação das ações e da cobertura Rdr pelo maior Esc AAAe presente na manobra.

7.2.5.5 Nos preparativos de um ataque, normalmente, ocorrem deslocamentos de pessoal e material para as imediações da LC, ocasionando uma grande concentração de meios, momentos antes do desembocar do ataque, particularmente nas áreas onde ocorrerá o ataque principal (Atq Pcp). Nessa fase, é possível a realização de uma defesa integrada, permitindo economia de meios AAe. Sempre que for possível, a DA Ae é montada de modo a preceder a chegada dos Elm a defender, sem, contudo, denunciar a posição.

7.2.5.6 Durante o ataque, as Prio DA Ae são revisadas a fim de proporcionar a defesa adequada para as possíveis alterações do dispositivo da tropa apoiada.

7.2.5.7 O Cmdo de AAAe emprega, normalmente, mísseis de média altura (Msl Me Altu) disponíveis para a defesa de área de retaguarda ou de suas partes mais importantes, permitindo não só a defesa de órgãos e tropas ali localizados, como também a DA Ae de forças e apoios em trânsito.

7.2.5.8 Os Msl Me Altu também poderão ser empregados em proveito da manobra dos Esc Subrd, aprofundando a DA Ae à frente da LC, com o objetivo de forçar o Ini Ae a voar dentro do alcance das armas AAe Bx Altu, orgânicas desses Esc.

7.2.5.9 A AAAe Bx Altu, de acordo com a Prio e dosagem requeridas, realiza a DA Ae dos P Sen de interesse do Esc considerado, podendo ainda reforçar os fogos da AAAe orgânica dos Elm Subrd, ou ser atribuída em Ref às forças empregadas em 1º Esc.

7.2.5.10 O PC, a artilharia (Art), a reserva blindada (Res Bld), as instalações Log, os centros de comunicações e a(s) base(s) de operações da aviação recebem Prio de defesa.

7.2.5.11 Na Bda, o PC, os meios Log, o GAC orgânico e a Res são considerados Prio para DA Ae. Após o início do Atq, o Esc Atq, quando constituído de tropas Bld, poderá receber Prio DA Ae.

7.2.5.12 No ataque, as missões táticas mais comuns da AAAe serão a ação de conjunto e o apoio geral. Poderá ser atribuída a missão tática de apoio direto à unidade de combate ou de apoio ao combate orgânicas da força ou sob seu Cmdo. Essa ação ocorrerá conforme a intenção do comandante da força (Cmt F) em conceder flexibilidade de DA Ae aos comandantes subordinados (Cmt Subrd).

7.2.5.13 Planejamento e Desdobramento do Sistema de Controle e Alerta no Ataque (Fig 7-3)

7.2.5.13.1 Para efeito de planejamento, podem-se dividir as ações relacionadas ao desdobramento do Sist Ct e Alr em 03 (três) fases que influenciarão o posicionamento dos sensores:
a) antes da montagem do dispositivo de ataque:
- a responsabilidade pela detecção o mais longe possível na direção do inimigo é da tropa que estiver em contato; e
- a AAAe da tropa que estiver em Z Reu desdobrará os seus sensores de modo a prover a cobertura radar das suas DA Ae estabelecidas, procurando coordenar com as demais unidades que estiverem desdobradas nas proximidades.
b) durante a montagem e o desembocar do ataque:
- o desdobramento do sistema de controle e alerta é planejado de modo a atender às necessidades de DA Ae da força apoiada desde a ocupação de suas posições iniciais (Pos In) até momentos iniciais do ataque;
- a AAAe ocupará posição, se possível, antes da montagem do dispositivo, de modo a estar em condições de prover a defesa das unidades e pontos sensíveis nos momentos críticos da ocupação das posições iniciais de ataque;
- havendo restrições ao uso do espectro eletromagnético para não denunciar o dispositivo ao inimigo, poderá ser prevista a atuação da AAAe dentro de um dispositivo de autodefesa antiaérea, com a aplicação de medidas passivas. Tal atividade busca dificultar as ações do emprego de medidas de ataque eletrônico (MAE) por parte do inimigo, bem como de seus sistemas de busca de alvos;
- as posições escolhidas devem proporcionar o alerta abrangendo os primeiros objetivos do ataque, dentro do escalão considerado, atendendo aos requisitos táticos e técnicos já expostos anteriormente;
- o planejamento na carta deverá prever as futuras posições a serem ocupadas pelos sensores, caso não possam atender ao requisito anterior (posições de manobra). No escalão divisão de exército (DE), deverão ser planejadas posições

para os R Vig do(s) GAAAe da DE e das Bia AAAe orgânicas de brigadas de infantaria/cavalaria (Bda Inf/Cav);

- os R Vig das Bia AAAe subordinadas ao GAAAe serão desdobrados em função da missão tática atribuída às menores unidades de emprego (Seç AAAe), de forma que possam emitir em proveito destas; e
- os R Vig de Bia AAAe orgânicas e/ou designadas para as Bda Inf/Cav serão considerados dentro do diagrama de cobertura conjunto da FTC valor DE, de forma a recobrir falhas de detecção dos R Vig do(s) GAAAe do Comando de Artilharia Antiaérea da FTC (Cmdo de AAAe/FTC). Esse trabalho orientará o posicionamento dos P Vig em proveito dos R Vig da FTC.

c) no prosseguimento das operações e/ou consolidação dos objetivos:

- desde o planejamento inicial das operações, deverá ser verificada a necessidade de mudança de posição dos sensores após o desembocar do ataque;
- havendo possibilidades técnicas, os R Vig deverão ser mantidos na sua posição inicial até a conquista dos objetivos finais. Os demais sensores e os P Vig poderão acompanhar as forças em primeiro escalão, aprofundando as possibilidades de detecção;
- caso seja necessária uma mudança de posição dos R Vig, deverá ser coordenada de modo a não haver perda na qualidade da cobertura radar da tropa apoiada. Para tanto, a posição planejada para o segundo R Vig deverá proporcionar recobrimento com a posição de manobra a ser ocupada; e
- caberá ao plano de controle de irradiações eletromagnéticas de não comunicações (PCIENC) da AAAe estabelecer as prescrições radar que estarão em vigor em cada fase da operação.

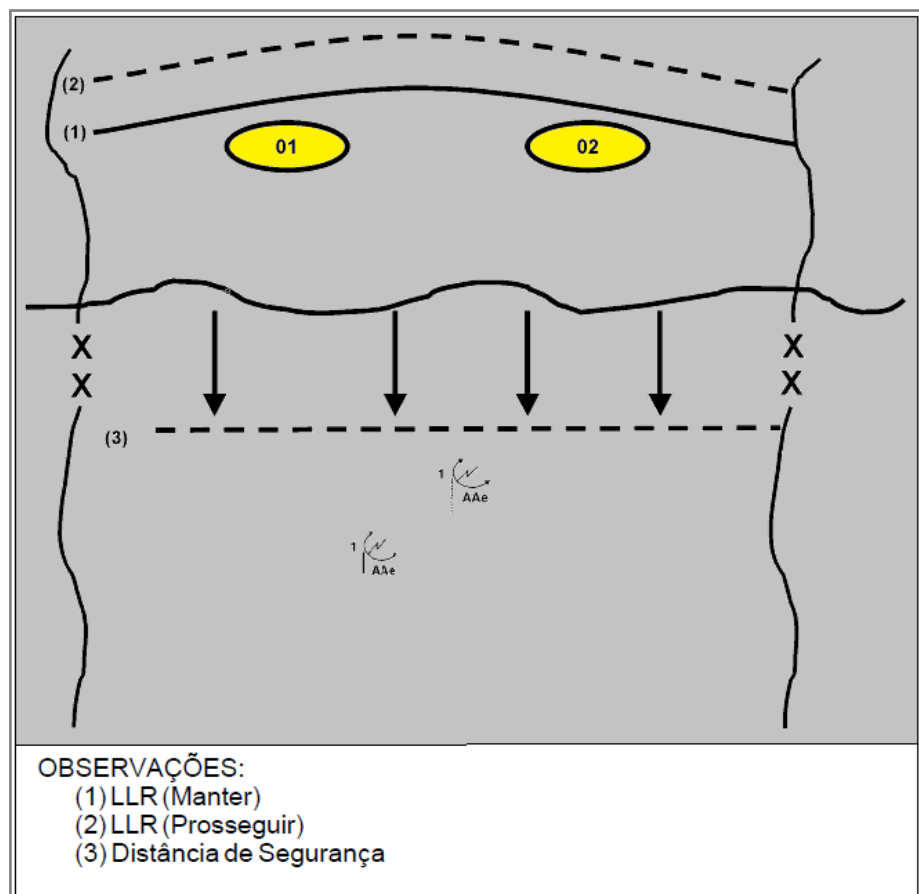



Fig 7-3 – Exemplo de desdobramento do Sist Ct e Alr no ataque

7.2.6 DEFESA ANTIAÉREA NO APROVEITAMENTO DO ÊXITO E NA PERSEGUIÇÃO

7.2.6.1 Os meios Ae Ini, normalmente, terão maior dificuldade de atuar contra os Elm 1º Esc da força em aproveitamento do êxito (Apvt Exi) e perseguição (Prsg), devido à fluidez, à velocidade e à dispersão da tropa atacante. Contudo, o esforço Ae Ini poderá se concentrar no Atq aos Elm avançados da força e na neutralização e destruição de P Sen, de forma a dificultar ou retardar o movimento. Poderá ainda, empregar aeronaves contra os meios logísticos desdobrados e de apoio ao combate à retaguarda.

7.2.6.2 As necessidades de DA Ae no Apvt Exi e Prsg são normalmente:

a) Elm 1º Esc, em especial os Bld;

b) P Sen e as regiões de passagem (R Psg) ao longo dos E Prog;

c) reserva, os meios de artilharia e de Ap Log; e
d) base(s) de operações da aviação da F Ter.

7.2.6.3 As forças empregadas no Apvt Exi e na Prsg, normalmente, recebem meios AAe em Ref do Esc Sp.

7.2.6.4 A DA Ae de P Sen essenciais à manutenção do fluxo de Ap Log às forças em Apvt Exi ou Prsg fica, normalmente, a cargo do Esc Sp.

7.2.6.5 O material AAe em Ref aos Elm 1º Esc deverá ser prioritariamente AP ou Ptt para possibilitar uma pronta resposta.

7.2.6.6 De modo semelhante à M Cmb, normalmente, os Elm 1º Esc necessitam de flexibilidade de DA Ae.

7.2.6.7 A missão tática mais comum é o Ap G, sendo frequente o emprego de meios AAe em Ap Dto à vanguarda e aos Elm que se deslocam em 1º Esc por diferentes eixos, condicionado à distância entre estes e às rocadas existentes no terreno.

7.2.6.8 O planejamento da manobra do Sist Ct Alr deverá prever a continuidade da cobertura radar da força. Poderá ser necessário o emprego momentâneo de RB, a fim de permitir a cobertura Rdr local de eixos que se afastem da cobertura dos R Vig.

7.2.6.9 O planejamento do emprego da AAAe é feito de maneira semelhante ao da M Cmb, considerando-se que, se for necessário descentralizar os meios AAe, a centralização deve ser retomada quando a situação permitir.

7.2.6.10 Planejamento e Desdobramento do Sistema de Controle e Alerta no Aproveitamento do Êxito e na Perseguição

7.2.6.10.1 A manobra dos sensores será executada de modo semelhante ao da marcha para o combate, porém com maior rapidez. Especial atenção deverá ser dada para que o dispositivo não seja muito distendido, evitando-se a perda de contato dos sensores com o centro de controle (C Ct).

7.2.6.10.2 No plano de emprego dos radares (PER), as posições iniciais dos R Vig da AAAe que participarão da operação devem ser planejadas privilegiando o E Prog P, dentro do dispositivo de ataque, procurando a detecção desde o mais longe possível sem comprometer a segurança (observar os requisitos táticos e técnicos).

7.2.6.10.3 Quando uma força que participa de uma operação de aproveitamento do êxito não está sendo empregada no ataque, suas posições de R Vig deverão ser planejadas também de modo a garantir a DA Ae da Z Reu dessa força.

7.2.6.10.4 Como a descentralização das ações será maior, poderá ser autorizada a operação continuada dos radares de busca das Seç AAAe em missões de vigilância local, busca em vigilância ou mesmo executando apenas a busca de alvos.

7.3 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES DEFENSIVAS

7.3.1 São operações realizadas para conservar a posse de uma área ou território, ou negá-los ao inimigo, e, também, garantir a integridade de uma unidade ou meio. Normalmente, neutraliza ou reduz a eficiência dos ataques inimigos sobre meios ou territórios defendidos, infligindo-lhe o máximo de desgaste e desorganização, buscando criar condições mais favoráveis para a retomada da ofensiva.

7.3.2 Os tipos de operações defensivas são: defesa em posição (Def Pos) e movimento retrógrado (Mov Rtg).

7.3.3 A utilização pelo atacante de sua arma Ae cresce de importância, porque, por vezes, é um meio eficiente para impedir ou retardar a organização da Def.

7.3.4 Os meios Ae Ini são comumente utilizados em missões de reconhecimento aéreo, ataque e apoio aéreo.

7.3.5 O Ini pode intervir de forma mais efetiva, caso possua superioridade aérea (Sp Ae), da seguinte forma:
a) retardando a organização da posição defensiva (P Def);
b) dificultando a atuação da força de segurança (F Seg); e
c) participando do combate na P Def em conjunto com o Ini terrestre.

7.3.6 A arma Ae do Ini pode ser empregada para impedir ou dificultar o fluxo de suprimentos e dos apoios e o deslocamento da reserva (Res).

7.3.7 DEFESA ANTIAÉREA NA DEFESA EM POSIÇÃO

7.3.7.1 A aviação Ini pode realizar o reconhecimento visual, fotográfico e eletrônico da P Def, atuando inclusive fora do alcance das armas AAe destinadas à DA Ae Bx Altu, por meio de Anv tripuladas ou não.

7.3.7.2 Os objetivos que o Ini Ae procura atingir nas missões de ataque e apoio aéreo dependem de sua manobra terrestre e da atuação do defensor. A atuação dos meios Ae de Atq pode ser escalonada em duas etapas:
a) durante o preparo e a organização da P Def – nessa etapa, ao mesmo tempo em que busca retardar a organização da posição, o inimigo aéreo procura dificultar a atuação das F Seg lançadas à frente da posição; e
b) após o contato com a P Def, quando o Ini terrestre dispõe de outros meios de Ap F em condições de atuar contra a posição – nessa situação, a arma Ae é utilizada suplementando a ação desses meios, particularmente em alvos fora do

alcance das armas terrestres ou cujas características indiquem o emprego do Atq Ae.

7.3.7.3 Na Def Pos, sempre que existir uma F Seg à frente da P Def, as necessidades de DA Ae são analisadas em duas fases: até o acolhimento da(s) força(s) de segurança e após o Ini abordar a P Def.

7.3.7.4 Até o acolhimento das F Seg, as necessidades de DA Ae para tais forças (posto avançado de combate, posto avançado geral e força de cobertura) dependem, particularmente:
a) de seu efetivo e composição;
b) da existência de pontos sensíveis de vulto em seus itinerários de retraimento; e
c) das possibilidades do Ini Ae.

7.3.7.5 Para o posto avançado geral (PAG) e as forças de cobertura (F Cob), cabe ao Esc que emprega a F Seg reforçá-la em meios AAe ou participar da DA Ae dessa força, mantendo os meios AAe sob seu controle.

7.3.7.6 As necessidades de DA Ae até o acolhimento das F Seg são normalmente:
a) para as F Seg:
- Art Cmp que apoia a F Seg;
- reserva, em especial a blindada;
- PC e C Com;
- Elm 1º Esc, particularmente quando blindado; e
- P Sen e as R Psg nos itinerários de retraimento.
b) para as forças situadas na área de defesa avançada (ADA):
- P Sen, particularmente as R Psg no limite anterior da área de defesa avançada (LAADA) destinadas ao acolhimento das F Seg;
- Art Cmp, destinada ao Ap F para o acolhimento do Esc Seg; e
- preparo da posição, quando a tropa e o material ainda não estão abrigados e os trabalhos são realizados durante o dia.

7.3.7.7 Necessitam de DA Ae, após o Ini abordar a P Def:
a) PC e os C Com indispensáveis à coordenação da manobra Def;
b) Art Cmp, por sua vulnerabilidade aos Atq Ae e pela importância dos fogos defensivos;
c) reservas, estacionadas ou em deslocamento;
d) instalações de Ap Log; e
e) base(s) de operações da aviação da F Ter.

7.3.7.8 Particularmente, na defesa em posição, cresce de importância a defesa passiva quando os meios AAe disponíveis são insuficientes para atender às necessidades de DA Ae.

7.3.7.9 O Cmdo AAAe do maior escalão reforça com meios AAe AP as F Seg empregadas à frente da ADA, se necessário. Poderá, ainda, realizar a DA Ae de P Sen essenciais às operações e ao retraimento dessas forças. A(s), subunidade(s) do GAAAe pode(m) atuar em proveito de F Seg, observadas suas necessidades de DA Ae. Após o retraimento do escalão de segurança (Esc Seg), os meios AAe são empregados em outra missão.

7.3.7.10 Os materiais para proteção de Me Altu do Cmdo AAAe são empregados na área de retaguarda para defesa de regiões de maior concentração de tropa e material.

7.3.7.11 A AAAe de Bx Altu, de acordo com a Prio e dosagem requeridas, realiza a DA Ae dos P Sen de interesse do Esc considerado. Pode ainda reforçar os fogos da AAAe orgânica dos elementos subordinados ou ser atribuída em reforço às forças empregadas na ADA, quando a região a defender apresenta grandes espaços, com necessidades de DA Ae afastadas umas das outras.

7.3.7.12 Nas ações da F Seg, a frente e/ou profundidade influencia(m) na(s) necessidade(s) de alocar meios de AAAe em Ap Dto ou Ref ao Elm 1º Esc. A Art Cmp que apoia o Esc Seg e as R Psg obrigatórias para o acolhimento recebem prioridade de DA Ae.

7.3.7.13 Até o acolhimento das F Seg, enquanto a tropa e o material não tenham condições de se abrigar, a DA Ae dos núcleos em construção na ADA é considerada no estudo das Prio.

7.3.7.14 Normalmente, a DA Ae das R Psg no LAADA é executada pela AAAe da força que coordena a manobra como um todo.

7.3.7.15 Na defesa em posição, as missões táticas mais comuns são a Aç Cj e o Ap G. As prioridades de DA Ae podem ser revistas após o contato com o Ini e durante as ações de defesa.

7.3.7.16 Planejamento e Desdobramento do Sistema de Controle e Alerta na Defesa em Posição (Fig 7-4)

7.3.7.16.1 A AAAe que apoia a força que estabelece a área de defesa avançada (ADA), os postos avançados gerais (PAG) e postos avançados de combate (PAC) deverá planejar o desdobramento dos seus sensores. Estes deverão estar dispostos de modo a propiciar o alerta antecipado com o mínimo de emissão possível, evitando denunciar prematuramente a posição defensiva.

7.3.7.16.2 A posição inicial (Pos In) escolhida deve, se possível, permitir o alerta antecipado para as forças que ocupam o PAG. Não havendo possibilidade, deve, no mínimo, permitir o mesmo alerta à frente da zona de responsabilidade da tropa apoiada no limite anterior da área de defesa avançada (LAADA). Para

tal, é necessário que a linha limite de reação (LLR) do radar ultrapasse, em qualquer distância, os PAG (no primeiro caso) ou os PAC (no segundo caso).

7.3.7.16.3 A força que ocupa os PAG deverá ser dotada de sensores de AAAe que são responsáveis pelo alerta antecipado e que contribuem para iludir o inimigo sobre a real localização da posição defensiva. Tais sensores devem estar desdobrados entre o LAADA e os PAG para não dificultar a montagem do dispositivo na ADA.

7.3.7.16.4 Caso a AAAe que apoia a força do PAG não disponha de sensores, um R Vig da AAAe da ADA pode ocupar posição provisória à frente do LAADA, fornecendo o alerta antecipado àquela força. Se essa forma de emprego não for conveniente, os radares de busca no PAG podem operar em missão de vigilância, vigilância local ou busca em vigilância, participando do esforço de alerta antecipado.

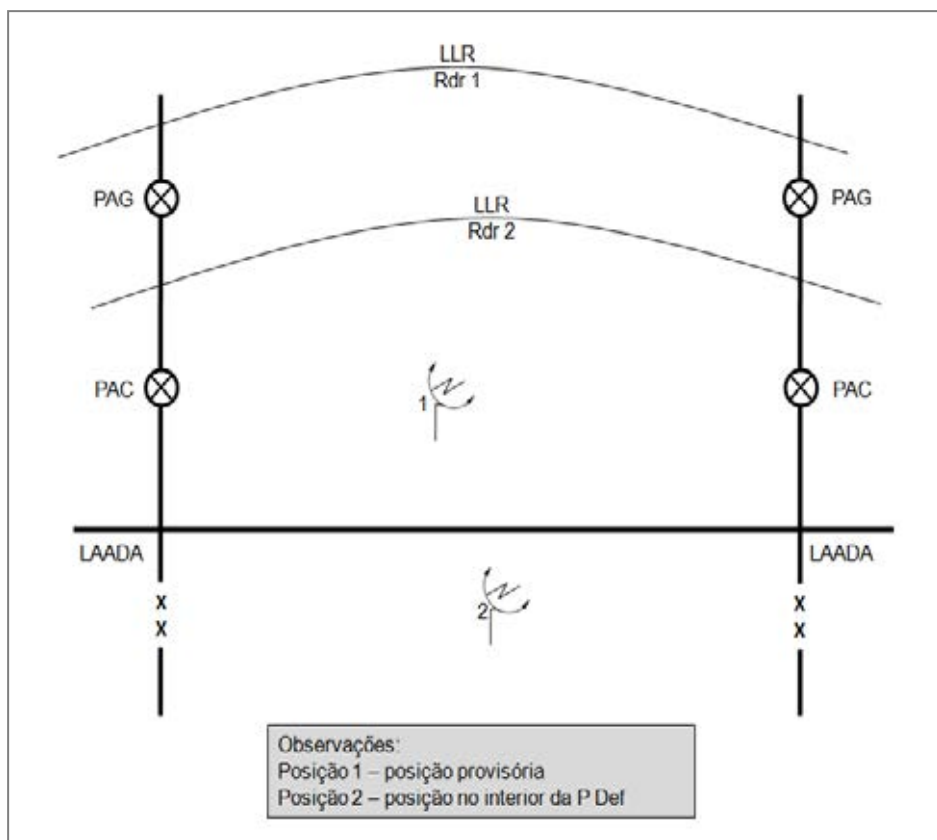



Fig 7-4 – Exemplo de desdobramento dos sensores na Def Pos

7.3.8 DEFESA ANTIAÉREA NOS MOVIMENTOS RETRÓGRADOS

7.3.8.1 O Ini Ae pode interferir nos movimentos retrógrados (Mov Rtg) por meio das ações de reconhecimento armado, apoio aéreo e ataque, com a finalidade de:
a) obter informações para a conduta de suas operações terrestres e para a realização de ataques Ae;
b) atacar as colunas em retraimento e os destacamentos retardadores;
c) destruir ou neutralizar P Sen nos itinerários de retraimento;
d) neutralizar as Res e os meios de Ap F; e
e) interromper ou degradar o fluxo do Ap Log.

7.3.8.2 Os Mov Rtg, particularmente a ação retardadora, englobam uma série de ações dinâmicas que podem iniciar com o acolhimento de Elm em contato com o Ini, prosseguir pela defesa em linhas favoráveis (posições de retardamento) e, finalmente, pelo retardamento entre posições, realizado sem ou sob pressão do Ini.

7.3.8.3 A DA Ae, até o acolhimento de elementos em contato com o Ini, obedece às mesmas considerações já analisadas para a defesa.

7.3.8.4 Nas posições de retardamento, quando as ações visam, pelo menos, a obrigar o Ini a se desdobrar, a DA Ae será analisada de modo semelhante ao realizado para uma P Def.

7.3.8.5 A DA Ae no retardamento entre posições envolve, basicamente, a proteção das forças que retraem e dos P Sen ao longo dos itinerários de retraimento.

7.3.8.6 Os movimentos retrógrados apresentam como necessidades de DA Ae:
a) a Art Cmp;
b) a Res Bld; e
c) os meios Log.

7.3.8.7 O emprego dos meios AAe, no retraimento, dependerá do seu tipo (sem ou sob pressão) e da natureza do material disponível.

7.3.8.8 No retraimento sem pressão, a maior parte dos meios AAe disponíveis estará entre os primeiros Elm a retrair, que são Prio DA Ae. O destacamento de contato não deverá receber meios de DA Ae em face da sua pequena composição.

7.3.8.9 No retraimento sob pressão, os meios AAe são empregados para realizar a defesa das colunas e dos Esc que retraem. A DA Ae deve preceder as forças em retraimento nos pontos críticos cuja destruição impede o movimento e a adoção de variantes no itinerário de retraimento. Sempre que possível, a defesa

desses pontos críticos essenciais fica a cargo do mais alto Esc que coordena o movimento, liberando os meios AAe dos Esc Subrd.

7.3.8.10 Nesse último tipo de retraimento, também ganham importância para a DA Ae a Art Cmp e a Res que possa constituir uma força de contra-ataque de desaferramento.

7.3.8.11 Quando o retraimento é realizado por vários itinerários e em larga frente, a importância, a composição das forças empregadas e o número de P Sen existentes podem condicionar uma descentralização dos meios AAe nos diversos Esc. Essa ação tem por finalidade proporcionar maior flexibilidade de DA Ae ao Cmt da força que retrai.

7.3.8.12 Planejamento e Desdobramento do Sistema de Controle e Alerta no Movimento Retrógrado (Fig 7-5)

7.3.8.12.1 As constantes mudanças de posição, características dos movimentos retrógrados, impõem um criterioso planejamento para o desdobramento dos sensores dos sistemas de controle e alerta em toda as posições.

7.3.8.12.2 A linha limite de reação (LLR) será utilizada como parâmetro somente para a posição de radar que proporciona alerta antecipado à posição inicial de retardamento (PIR). Nas demais posições, a referência será o alcance nominal do radar.

7.3.8.12.3 Na posição inicial (Pos In) dos sensores, o R Vig deve estar em uma posição na qual o raio do seu ACR proporcione uma LLR que esteja passando além da PIR o máximo possível. Dessa forma, pode garantir o alerta antecipado e a possibilidade da AAe desdobrar-se para fazer frente a uma ameaça aérea, antes que esta empregue seu armamento.

7.3.8.12.4 As posições sucessivas dos R Vig devem garantir o alerta antecipado à frente da(s) posição(ões) de retraimento, condicionando a distância do deslocamento para a posição de manobra (Pos Man) do R Vig, que é de metade do alcance nominal do referido radar.

7.3.8.12.5 O momento e a situação (com ou sem pressão do inimigo) irão impor a forma como se dará a mudança de posição dos R Vig, que será feita de acordo com a segurança proporcionada pela força que conduz a operação.

7.3.8.12.6 O momento ideal para que o Rdr na Pos In saia de sua posição para ocupar a Pos Man será quando:

a) O Rdr na Pos Man, que já se encontra à retaguarda a uma distância da metade (½) do alcance nominal, estiver em condições de operar; e

b) os Elm F Seg se aproximarem do Rdr a uma distância de um quarto (¼) de seu alcance nominal.

7.3.8.12.7 O momento ideal de troca descrito acima deve-se ao fato de o primeiro momento em que o R Vig (que está em Pos In) pode sair de posição é quando os primeiros Elm F Seg entram na cobertura radar proporcionada pelo Rdr que já se encontra em Pos Man.

7.3.8.12.8 O mesmo procedimento será repetido para todas as Pos Man do R Vig, tantas quantas forem necessárias, até que se atinja uma posição imediatamente à frente do LAADA.

7.3.8.12.9 Sempre que possível, deve haver cobertura radar contínua, mesmo que seja necessário o emprego dos radares de busca das Seç AAAe que se encontrem em apoio às forças em deslocamento.

7.3.8.12.10 Na retirada, apenas os sensores de busca operam, em vigilância local ou busca em vigilância.

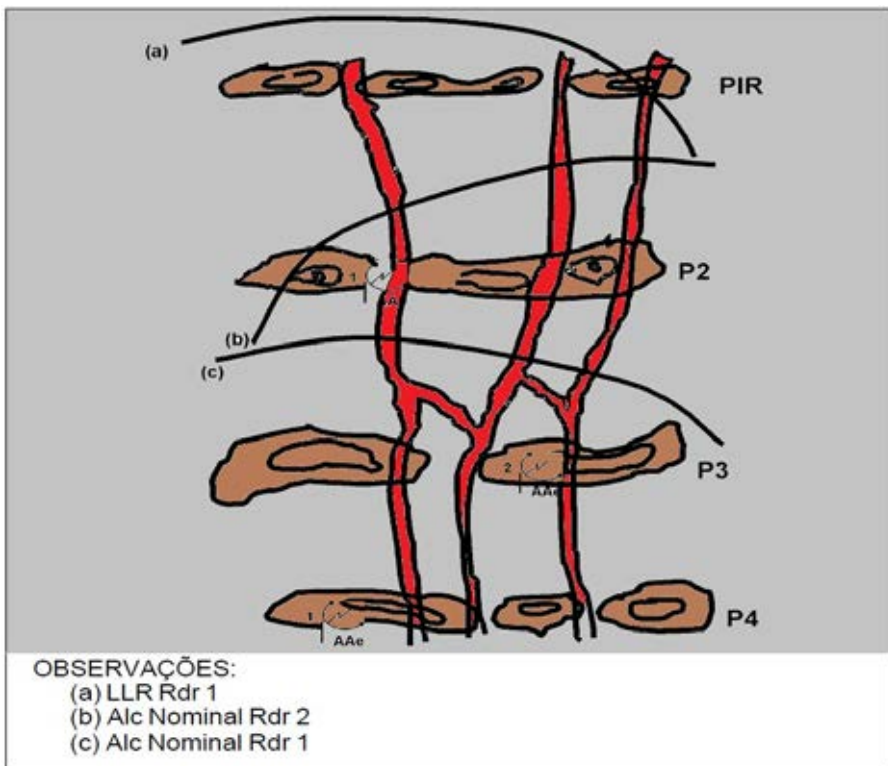



Fig 7-5 – Manobra dos sensores nos Mvt Rtg

7.4 MISSÃO DE SUPERFÍCIE NA OFENSIVA E NA DEFENSIVA

7.4.1 No TO, podem existir situações em que a AAAe seja empregada em missão de superfície.

7.4.2 A decisão de empregar meios AAe no tiro terrestre impossibilita a AAAe de cumprir sua missão básica de DA Ae. Tal decisão será adotada em função de uma comparação entre o valor das ameaças Ae e terrestre.

7.4.3 Os seguintes fatores condicionam o emprego da AAAe em missões de superfície:
a) possibilidades do Ini Ae: as características das Anv Ini, o número de surtidas possíveis por Anv, a proximidade dos campos de pouso, as táticas e técnicas habituais de emprego e o número de Anv em condições de operar na zona de ação da força;
b) situação Ae: quando a atividade Ae Ini não oferece risco ponderável à operação terrestre;
c) possibilidades do Ini Ter: quando a ameaça terrestre tem condições de comprometer o cumprimento da missão da força;
d) características técnicas dos meios AAe: tipo de material, mobilidade, calibre, alcance, tipo de munição existente, consumo de munição e sistema de pontaria. Normalmente, os canhões AAe para emprego a Bx Altu possuem características técnicas para realização do tiro terrestre. Geralmente, os Msl não devem ser empregados em missões de superfície;
e) DA Ae de Esc Sp: a DA Ae proporcionada pelos Esc Sp na área de responsabilidade da força pode facilitar a adoção de missão de superfície; e
f) meios de Ap F terrestres disponíveis: quando os meios de Ap F terrestres disponíveis são considerados insuficientes em face da ameaça terrestre.

7.4.4 Em missão de superfície, os canhões antiaéreos (Can AAe) apresentam as possibilidades e limitações a seguir descritas.

7.4.4.1 Possibilidades
a) Concentrar grande massa de fogos sobre um ou mais alvos em pouco tempo, como consequência da elevada cadência de tiro, da rapidez para pontaria e da amplitude do campo de tiro.
b) Atirar com elevada precisão em face das características técnicas do material.
c) Atuar com eficiência contra viaturas de blindagem leve e fortificações de campanha, em consequência da elevada velocidade inicial dos projéteis.

7.4.4.2 Limitações
a) Nas armas autorrebocadas (AR), a guarnição não possui proteção Bld contra fogo Ini e nas armas autopropulsadas (AP) essa proteção é relativa.
b) Silhueta elevada, dificultando o disfarce.
c) Munição de efeitos limitados contra alvos Bld ou fortificados.

7.4.5 Cabe ao Cmt F a que pertence a AAAe atribuir-lhe a missão de superfície e, normalmente, é a missão tática de Ap Dto ou a situação de Ref aos Elm de manobra.

7.4.6 O Cmt do Elm de manobra que recebe a DA Ae, assessorado pelo Cmt AAAe, determina as ações a realizar pelos meios AAe.

7.4.7 A AAAe em Ap Dto ou atribuída a um Elm de manobra realiza as ações básicas a seguir:
a) apoio imediato, reforçando os fogos das armas orgânicas do Elm de manobra. Nessa situação, recebe missões de tiro compatíveis com as características técnicas do material e missões similares às cumpridas pelas armas de tiro tenso do Elm reforçado; e
b) defesa anticarro, complementando a ação das armas anticarro do Elm reforçado. O material AAe é posicionado à retaguarda das armas anticarro, cobrindo vias de acesso que flanqueiam o dispositivo e mantendo apoio mútuo entre as armas AAe.

7.4.8 O menor Elm empregado em missão de superfície é a Seç AAAe.

7.4.9 A seleção de alvos terrestres para o material AAe é uma consequência das características do material a ser empregado, não devendo, por isso, receber alvos que exijam grande poder de destruição ou que possam ser batidos com vantagem por outras armas.

7.4.10 As armas AAe são usadas, preferencialmente, contra alvos móveis e inopinados, tropas descobertas, posições de armas, viaturas levemente Bld, observatórios, posições protegidas por sacos de areia e edifícios levemente fortificados.

7.4.11 O Cmt AAAe em missão de superfície, acompanhado pelo Cmt U apoiada, realiza um Rec antes do desdobramento das armas, com as seguintes finalidades:
a) selecionar as posições iniciais e de troca;
b) selecionar os itinerários para as posições;
c) localizar os alvos;
d) levantar as vias de acesso do Ini (para carros de combate);
e) localizar os Elm apoiados, tropas e instalações amigas; e
f) localizar o PC e os postos de remuniciamento iniciais e subsequentes.

7.4.12 A posição das armas é coordenada pelo Cmt AAAe com o Cmt Elm apoiado, de modo a conciliar as características técnicas do material com a manobra da tropa apoiada.

7.4.13 Os setores de tiro das armas AAe vizinhas deverão ter recobrimento entre si para possibilitar a apoio mútuo em caso de Atq às posições. Deve, ainda, haver apoio mútuo entre as armas AAe e as do Elm apoiado.

7.4.14 Armas AAe AP serão posicionadas tão à frente quanto os Can AC da tropa apoiada. As armas AAe autorrebocadas têm a missão de aprofundar o dispositivo.

7.4.15 As armas AAe devem ser posicionadas de modo a proporcionar segurança à tropa situada à frente, considerando a trajetória do tiro a ser realizado pelo material.

7.4.16 Os acidentes do terreno devem ser aproveitados para a proteção do material, sendo as posições, em princípio, localizadas em contraencostas e melhoradas por meio de trabalhos de organização do terreno (OT). Os trabalhos de OT recebem ênfase quando o terreno é plano ou na impossibilidade de posicionar o material em contraencostas.

7.4.17 Os itinerários de entrada e saída de posição serão desenfiados, sendo ocupados, preferencialmente, na parte da noite.

7.4.18 Quando for possível, as posições começam a ser preparadas antes da ocupação, prosseguindo os trabalhos durante a permanência.

7.4.19 O dispositivo adotado pela AAAe não pode interferir na manobra do Elm apoiado.

7.4.20 O Cmt AAAe deverá dispor de pessoal e armas para autodefesa, bem como estabelecer um sistema de alarme para a segurança local. Contudo, a segurança das posições das armas AAe em missão de superfície está intimamente ligada ao dispositivo da tropa apoiada.

7.4.21 Na zona de administração (ZA), o emprego da AAAe em missões de superfície pode ser efetivado contra tropas aeromóveis, aeroterrestres e forças irregulares. Caso haja um litoral a defender, a AAAe pode ser empregada contra lanchas, embarcações de desembarque (Dbq) e outros meios navais levemente protegidos.

7.4.22 A AAAe pode ser utilizada no tiro terrestre em todos os tipos de operações na zona de combate (ZC).

CAPÍTULO VIII

ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

8.1.1 Desde o tempo de paz, os meios antiaéreos do Exército Brasileiro destinados à DA Ae da ZI são empregados em prol do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA), compondo a estrutura de defesa aeroespacial do espaço aéreo brasileiro.

8.1.2 A AAAe alocada ao SISDABRA, em tempo de paz, é empregada em tarefas que não envolvem o combate propriamente dito, exceto em circunstâncias especiais, em que esse poder é usado de forma limitada.

8.1.3 A D Aepc no território nacional exige um tempo de reação muito curto e a ação coordenada de todos os meios existentes. Para isso, o TN é dividido em regiões de defesa aeroespacial. Os meios de AAAe alocados ao SISDABRA ficam sob controle do Comando de Operações Aeroespaciais (COMAE), por intermédio dos Centro de Operações Militares (C Op M).

8.2 ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO (SISDABRA)

8.2.1 A AAAe normalmente estará sob controle operacional (Ct Op) do COMAE, com o C Op M/Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares (OCOAM) exercendo o Ct sobre o centro de operações antiaéreas principal (COAAe P). Em alguns casos excepcionais, o C Op M exerce o Ct diretamente sobre os centros de operações antiaéreas subordinados (COAAe S), com o COAAe P podendo intervir se necessário.

8.2.2 O Cmt AAAe da operação deve ligar-se com o Cmt do OCOAM e estar em condições de coordenar suas atividades com o Cmt da força de defesa da Op sobre as atividades de DA Ae, diretamente ou por meio das equipes do elemento de defesa antiaérea (EDA Ae), localizadas nos centros de operações de segurança integrada (COSI).

8.2.3 Os sistemas de comando e controle (Sist C²) da Op, assim como os S Sist Ct Alr e comunicações (Com) da AAAe, tornam-se alvos compensadores para as ações da força oponente.

8.2.4 A DA Ae terá como encargo bater alvos de pequena dimensão, furtivos e de ação rápida, devendo possuir:
a) subsistema de armas (S Sist A) com reduzido tempo de reação e possibilidade de emprego contra alvos de pequenas dimensões;
b) S Sist Ct Alr voltado ao emprego contra ameaças não convencionais;
c) subsistema de comunicações (S Sist Com) que disponha de protocolos compatíveis com os das demais Forças Armadas;
d) subsistema de logística (S Sist Log) que atenda às demandas das ações em ambientes urbanos; e
e) grau de liberdade para atirar, determinado por medida de coordenação preestabelecida e centralizada em alto nível decisório.

8.2.5 A otimização do uso do tempo de reação pode ser alcançada pelo uso de um Sist Com de voz e dados seguro e eficiente, que integre as estruturas empregadas para a obtenção dos seguintes objetivos:
a) ter maior tempo para decisão (nos diferentes níveis);
b) ter maior eficiência na transmissão (voz/dados);
c) causar efeito dissuasor; e
d) proporcionar a diminuição de fratricídio, evitando disparos indevidos (dados precisos).

8.2.6 Para o emprego dos meios Aepc deve-se considerar:
a) necessidade de planejamento e preparação antecipados;
b) adequação dos meios AAe disponíveis para fazer frente ao uso limitado do poder militar;
c) particularidades para o emprego em ambiente urbano;
d) restrições ao desdobramento ostensivo dos meios AAe;
e) dificuldade de identificação do vetor Aepc;
f) medidas de coordenação estabelecidas;
g) amparo legal para a AAAe realizar fogos em operações em situação de não guerra;
h) bloqueio de pequenos aeródromos e pistas de decolagem/pouso;
i) análise dos efeitos colaterais possíveis e admissíveis;
j) coordenação do uso das instalações civis locais; e
k) necessidade de emprego dos meios Aepc em ambiente noturno.

8.3 CARACTERÍSTICAS DA ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO (SISDABRA)

8.3.1 A missão geral da AAAe alocada ao SISDABRA é realizar a DA Ae de A Sen e P Sen do TN contra vetores Aepc hostis, impedindo ou dificultando seu ataque. Os meios AAe, nesse caso, fazem parte dos meios de D Aepc ativa do SISDABRA.

8.3.2 Particularidades que a diferem da AAAe do TO:
a) pressupõe a necessidade de coordenação e de interligação com diversos órgãos da F Ae, desde o tempo de paz por estar sob o controle do COMAE;
b) destina-se à proteção de instalações fixas;
c) deve estar em alerta permanente;
d) utiliza a infraestrutura existente no local (instalações, estrutura de comunicações, meios Log civis etc); e
e) não realiza o apoio à tropa.

8.3.3 COMANDO E CONTROLE NA ARTILHARIA ANTIAÉREA ALOCADA AO SISTEMA DE DEFESA AEROESPACIAL BRASILEIRO (SISDABRA)

8.3.3.1 A AAAe alocada ao SISDABRA caracteriza-se por realizar operações de DA Ae de P Sen normalmente estáticos, de elevado valor estratégico e localizados de forma dispersa por todo TN.

8.3.3.2 Dessa forma, o desdobramento do sistema de C² será afetado pelas seguintes peculiaridades:
a) predominância de situações estáticas;
b) grandes distâncias entre as DA Ae;
c) possibilidade de pré-planejar a DA Ae dos P Sen do SISDABRA e outros do interesse nacional; e
d) disponibilidade de meios civis e das outras forças singulares.

8.3.3.3 Responsabilidades dos Escalões da Artilharia Aantiaérea Alocada ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA)

8.3.3.3.1 O Comando de Defesa Antiaérea (Cmdo DA Ae) possui as seguintes responsabilidades:
a) planejar e distribuir os meios de AAAe às Bda AAAe, conforme as necessidades de DA Ae de cada RDA definidas pelo comando supremo;
b) coordenar o emprego da AAAe dentro da estrutura do SISDABRA;
c) estabelecer ligação e coordenação com o Cmdo das zonas de defesa para o atendimento das necessidades Log e de Com das Bda AAAe;
d) avaliar as necessidades e propor a distribuição aos comandos subordinados (Cmdo Subrd) das disponibilidades em unidades necessárias para integrar os Cmdo Subrd que não têm organização fixa (SFC); e
e) difundir informações de interesse da AAAe.

8.3.3.3.2 A Bda AAAe possui as seguintes responsabilidades:
a) organizar para o combate a AAAe Subrd, de modo a atender as prioridades de DA Ae de P Sen e A Sen dentro da RDA sob sua responsabilidade;
b) exercer o controle de todas as DA Ae Subrd, por meio do COAAe P;

c) receber da F Ae e difundir o alerta antecipado de incursões para as DA Ae Subrd, intervindo quando necessário;
d) coordenar o emprego das DA Ae, buscando a otimização dos S Sist Ct Alr;
e) coordenar a utilização do espectro eletromagnético dentro da área da Bda, visando a furtar-se às ações de guerra eletrônica Ini;
f) elaborar uma proposta do plano de controle de irradiações eletromagnéticas de não comunicações (PCIENC), enviando-a para o Cmdo DA Ae para aprovação do COMAE;
g) receber e difundir as medidas de coordenação, o PCIENC e outras diretrizes emanadas do Esc Sp;
h) estabelecer as ligações, Com e atividades Log para o desempenho de suas funções;
i) determinar as necessidades em meios para a realização da DA Ae dos P Sen e A Sen de acordo com a prioridade estabelecida pelo COMAE;
j) proporcionar informações sobre a situação da munição da AAAe em estoque, propor a munição necessária, verificar se a munição disponível é adequada à operação e propor a munição disponível para a AAAe da RDA e dos Cmdo Subrd;
k) estudar e avaliar as possibilidades do Ini Ae;
l) realizar a análise e avaliação dos danos resultantes de incursões realizadas pelo Ini Ae, tanto para a AAAe quanto para a F Ae Ini;
m) receber, consolidar e repassar ao oficial de ligações antiaéreas do EM conjunto (EMCj)/COMAE os relatórios de interferência e dissimulação dos operadores de radar e outros relatórios; e
n) supervisionar o planejamento e a execução das DA Ae subordinadas (Subrd), bem como a fiel observância das normas operacionais do sistema de defesa aeroespacial (NOSDA) pela AAAe sob sua responsabilidade.

8.3.3.3.3 O agrupamento-grupo de artilharia antiaérea (Agpt-GAAAe), além das responsabilidades inerentes à missão tática recebida, possui as seguintes atribuições:
a) coordenar o Sist Ct Alr das U que integram o Agpt;
b) planejar e coordenar o emprego Cj das U do Agpt; e
c) supervisionar o apoio administrativo dos grupos que integram o Agpt.

8.3.3.3.4 O GAAAe, além das responsabilidades inerentes à missão tática recebida, possui as seguintes atribuições:
a) reconhecer, escolher e ocupar posição (REOP);
b) manter informes correntes sobre a situação do Ini e das forças Ami; e
c) controlar o consumo de munição.

8.3.3.3.5 Quando for atribuída ao grupo a missão de realizar a DA Ae de P Sen isolados ou próximos a órgãos e instalações da F Ae, cabe ao Cmt estabelecer ligação direta com o COAAe mais próximo ou com o respectivo órgão da F Ae.

8.3.3.3.6 O agrupamento-bateria de artilharia antiaérea (Agpt-Bia AAAe) e a Bia AAAe podem receber a missão de realizar a DA Ae de determinado P Sen isolado, bem como de estabelecer um Agpt-Bia. Em ambos os casos, as responsabilidades de seu Cmt serão semelhantes às do Cmt GAAAe.

8.3.3.4 Relações de Comando da Artilharia Aantiaérea Alocada ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA)

8.3.3.4.1 As U e subunidades (SU) isoladas de AAAe alocada ao SISDABRA estão Subrd ao Cmt de uma Bda AAAe, a quem cabe definir o seu emprego. Seguem os canais de Cmdo padronizados, cabendo a determinado Esc AAAe repassar aos Esc Subrd as ordens e instruções recebidas do Esc Sp.

8.3.3.4.2 Quando determinado elemento de AAAe (Bia AAAe ou Seção AAAe) receber a missão tática de realizar a DA Ae de um P Sen isolado, poderá passar ao Ct Op do COAAe P diretamente, ou do COAAe S mais próximo.

8.3.3.4.3 As ligações na AAAe têm por objetivo estabelecer contato cerrado e troca de informações em tempo real, a fim de permitir a integração dos centros de C² da AAAe com os demais centros da F Ae que compõem o SISDABRA. As ligações podem ser estabelecidas por meio da ligação de Cmdo, de EM e de oficial de ligação (O Lig).

8.3.3.4.4 O Cmt da Bda AAAe estabelece a ligação de Cmdo com o Cmt do CINDACTA da RDA que lhe incumbe defender por meio do contato pessoal. Esse tipo de ligação deve ser buscado constantemente. Os Cmt das DA Ae estabelecem ligação com o Cmt da Bda AAAe a que estiverem Subrd.

8.3.3.4.5 As ligações de EM podem ser feitas por intermédio de oficiais do EM ou por qualquer outro oficial designado. A ligação entre as Seç de EM da AAAe e da F Ae possibilita a coordenação e o entendimento da situação.

8.3.3.4.6 O OLAAe é o representante do Cmt de determinada DA Ae junto ao centro de operações militares dos CINDACTA.

8.3.3.4.7 A AAAe alocada ao SISDABRA é controlada pelo C Op M da RDA por meio do COAAe P da Bda AAAe.

8.3.3.5 Controle da Artilharia Antiaérea Alocada ao Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (SISDABRA)

8.3.3.5.1 O COMAE detém o Ct Op de toda a AAAe alocada ao SISDABRA, exercido por meio do Cmdo DA Ae, e dos dos C Op M, que são os encarregados de executar a D Aepc nas RDA.

8.3.3.5.2 Cada C Op M controla as unidades aéreas de defesa aérea da F Ae e os elementos de AAAe alocados ao SISDABRA, desdobrados em sua área de responsabilidade.

8.3.3.5.3 O centro de coordenação de operações antiaéreas do Cmdo DA Ae deve localizar-se justaposto ao COMAE.

8.3.3.5.4 O COAAe da Bda AAAe responsável pela DA Ae de uma RDA é o principal (COAAe P) da RDA e deve localizar-se, normalmente, justaposto ao C Op M ou a outro OCOAM. Por meio do OCOAM, o C Op M controla os COAAe das DA Ae da RDA, aproveitando-se, principalmente, dos meios de Com F Ae.

8.3.3.5.5 Quando a justaposição não for possível ou conveniente, as ligações serão estabelecidas por meio de OLAA Ae junto aos C Op M.

8.3.3.5.6 O COAAe P controla diretamente os COAAe S das DA Ae.

8.4 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA NA ZONA DE INTERIOR

8.4.1 O planejamento do desdobramento do sistema de controle e alerta pode ser simplificado pelas características de emprego da AAAe na ZI, na medida em que a distância entre as defesas dificilmente permitirá o apoio entre os sistemas de controle e alerta.

8.4.2 Isso ocorre exceto no caso de áreas sensíveis, nas quais a integração dos sistemas de controle e alerta (ou coordenação de DA Ae) é buscada nas DA Ae de baixa altura contíguas ou entre a AAAe Bx, Me e Gd Altu (DA Ae em profundidade). Nesse caso, a Bda AAAe da RDA tem a responsabilidade de verificar a possibilidade de integração dos sistemas de controle e alerta das DA Ae, por intermédio:
a) da análise da distância entre os P Sen;
b) das características técnicas dos radares; e
c) do posicionamento dos sensores, previsto na decisão preliminar de cada comando de DAAe.

8.4.3 Cada Cmt de DAAe realiza o seu planejamento, buscando atender ao maior número possível de requisitos técnicos e táticos para o posicionamento dos sensores.

8.4.4 Haverá situações, contudo, em que mesmo não sendo possível a coordenação entre duas ou mais defesas, o posicionamento relativo entre elas é considerado, quando da escolha das melhores posições para o radar de vigilância.

8.4.5 A Bda AAAe da região de D Aepc visualiza a possibilidade de coordenação e orienta as unidades sobre as possíveis áreas que deverão ser priorizadas para o posicionamento dos sensores, bem como quais as principais rotas de aproximação das aeronaves inimigas que deverão ser consideradas quando do seu desdobramento.

8.4.6 Em uma DA Ae de P Sen/A Sen integrada, já havendo uma AAe capaz de fornecer o alerta antecipado das aeronaves inimigas que venham de determinada direção, o desdobramento dos sensores das demais DA Ae pode privilegiar outras rotas de aproximação. A possibilidade é condicionada, em qualquer caso, à capacidade das DA Ae vizinhas estabelecerem Com entre si, viabilizando a troca de informações em tempo hábil.

8.4.7 Os alertas são transmitidos ao COAAe P, que deverá difundi-los a todas as unidades interessadas.

8.4.8 Para o desdobramento dos sensores de vigilância da AAAe, é evitada a ocupação de posições no interior da linha de lançamento e disparo (LLD), com o cuidado de não prejudicar o alerta antecipado em função de um aumento da segurança do radar. Desse modo, é buscada uma solução de equilíbrio que não afaste o R Vig da DA Ae ao qual é associado, mas também não comprometa a segurança deste.

CAPÍTULO IX

DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES COMPLEMENTARES

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

9.1.1 As operações complementares são aquelas que se destinam a ampliar, aperfeiçoar e/ou complementar as operações básicas, a fim de maximizar a aplicação dos elementos do poder de combate terrestre. Abrangem, também, operações que, pela natureza, pelas características e condições em que são conduzidas, exigem especificidades quanto ao planejamento, à preparação e à condução, particularmente, relacionadas às táticas, técnicas e procedimentos ou aos meios (pessoal e material) empregados.

9.1.2 Serão apresentadas as operações complementares que possuem peculiaridades significativas quanto a sua DA Ae.

9.2 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES AEROMÓVEIS

9.2.1 As operações aeromóveis (Op Amv) são aquelas realizadas por força de helicópteros ou forças aeromóveis, didaticamente divididas em operações de combate, de apoio ao combate e de apoio logístico, executadas em benefício de determinado elemento da F Ter.

9.2.2 As bases de operações das unidades aéreas e a Z Reu da tropa que realiza o Ass Amv deverão ser incluídas na lista de prioridade de defesa antiaérea (Prio DA Ae) do Esc que as enquadra. Medidas de defesa passiva são utilizadas para reduzir os efeitos dos Atq Ae. Entre elas incluem-se as cobertas e os abrigos, a camuflagem e a dispersão.

9.2.3 A zona de embarque da força aeromóvel deverá contar com um sistema de DA Ae.

9.2.4 As equipes precursoras empregadas na seleção e no balizamento das zonas de pouso de helicópteros (ZPH), na zona de desembarque, devem ser dotadas de mísseis portáteis (Msl Ptt) a fim de prover, de imediato, a DA Ae dessas zonass.

9.2.5 Após o assalto, e em função da situação tática e da atuação do Ini Ae, novos meios AAe são empregados na área da cabeça de ponte aeromóvel (C Pnt Amv), aumentando a capacidade de defesa da F Amv.

9.2.6 O C^2 da AAAe, nesse tipo de operação, é efetuado de modo similar ao da operação aeroterrestre. Todavia, é mais provável que no Ass Amv seja facilitada a manutenção da AAAe sob o sistema de C^2 da AAAe e da FAC, tendo em vista a menor profundidade dos objetivos.

9.2.7 Se a força que realiza o Ass Amv não dispõe de AAAe orgânica, deverá receber meios AAe em Ref.

9.2.8 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA NAS OPERAÇÕES AEROMÓVEIS

9.2.8.1 Conforme os objetivos táticos da operação, as DA Ae estabelecidas desdobram o seu sistema de controle e alerta, buscando obter o alerta antecipado o mais longe possível.

9.2.8.2 O maior escalão de AAAe presente orienta o desdobramento dos R Vig. Na existência de apenas um R Vig, ele coordena com as Seç AAAe o emprego dos radares de busca para complementar a detecção radar.

9.2.8.3 Nas operações aeromóveis, devido à menor profundidade dos objetivos, se a C Pnt Amv não estiver dentro da LLR do R Vig da força que executa a operação aeromóvel, ou esta não dispuser de R Vig, deverá ser provido inicialmente o alerta antecipado por intermédio dos meios da FAC.

9.2.8.4 Se a força aeromóvel dispuser apenas de radares de busca, um destes irá seguir junto às primeiras vagas. Tal medida tem por finalidade possibilitar a busca em vigilância, garantindo desse modo uma melhor eficiência dos meios de defesa e autodefesa antiaérea na C Pnt Amv, por intermédio da imediata aplicação das medidas de coordenação e controle, diminuindo o risco de fratricídio.

9.2.8.5 Dentro da C Pnt Amv, o radar é posicionado em local que proporcione as melhores condições técnicas dentro dos limites da segurança.

9.3 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

9.3.1 As operações aeroterrestres (Op Aet) consistem em operações militares conjuntas, que envolvem o movimento aéreo para a introdução de forças de combate e seus respectivos apoios em uma área.

9.3.2 A conquista da superioridade aérea, pelo menos local, sobre a área do objetivo, ao longo das rotas de aproximação das Anv e nas áreas de aprestamento, é essencial para o sucesso dessas Op.

9.3.3 A Op Aet desenvolve-se em quatro fases: preparação, movimento Ae, ações táticas iniciais e ações táticas subsequentes.

9.3.4 As necessidades de DA Ae podem ser analisadas nas seguintes fases da Op:
a) **fase da preparação** – as tropas, os equipamentos e os suprimentos são reunidos nas áreas de estacionamento e nas proximidades dos pontos de embarque, tornando-se alvos vulneráveis aos vetores Ae hostis. O Ini poderá interditar os aeródromos de partida e dificultar o carregamento e embarque nas Anv.
b) **fase do movimento aéreo** – caberá à F Ae prover segurança à Op, realizando missão de escolta.
c) **fase das ações táticas iniciais** – lançado o escalão precursor, será necessário prover, de imediato, a DA Ae da(s) zona(s) de lançamento e de aterragem antes do lançamento do escalão de assalto. Concluído o assalto ou a incursão, necessitam de DA Ae, especialmente para as operações de assalto aeroterrestre:
- a(s) zona(s) de lançamento;
- os locais de reorganização e as Z Reu;
- as R Psg, quando se constituírem em objetivos da Op;
- a Art Cmp;
- as instalações de C^2;
- a Res; e
- as tropas que se deslocam e conquistam os objetivos.
d) **fase das ações táticas subsequentes** – novas necessidades surgem em função das características das Op (de junção ou de retraimento) e das possibilidades e da atuação do Ini Ae.

9.3.5 Cabe ressaltar que o início de uma fase não é condicionado ao término da fase anterior, o que influencia diretamente no estudo de situação continuado de AAAe.

9.3.6 Durante a fase da preparação, a DA Ae é proporcionada, prioritariamente, pela AAAe do Esc Sp. Na impossibilidade de a AAAe do Esc Sp prover a DA Ae, esta poderá ficar ao encargo da própria AAAe da F Aet.

9.3.7 Para a fase do assalto, busca-se a inclusão de elementos de AAAe dotados de Msl AAe Ptt e meios de Com, juntamente com o escalão precursor, a fim de prover a DA Ae da(s) zona(s) de lançamento e de aterragem, bem como, a ligação desses elementos de AAAe com os órgãos da F Ae. Caso não seja

possível, faz-se necessário incluir uma seção de artilharia antiaérea nas primeiras vagas do escalão de assalto.

9.3.8 Em operações nas quais sejam empregadas força-tarefa batalhão de infantaria paraquedista (FT BI Pqdt) ou tropa de menor valor, é admissível restringir o emprego de meios AAe por meio de seção(ões) dada(s) em Ref, dependendo do Esc empregado, obedecendo-se ao princípio da dosagem adequada.

9.3.9 Nas operações de grande vulto, sendo empregada uma Bda como força aeroterrestre (F Aet), é necessário desdobrar mais meios AAe, sendo normal contar com a dosagem mínima (orgânica) de uma Bia AAAe. Nesse caso, após o lançamento dos elementos dotados de Msl Ptt, são aerotransportados, nas vagas subsequentes, os demais meios AAe disponíveis.

9.3.10 Nesse tipo de operação, é comum o emprego da AAAe da F Aet fora do controle proporcionado pela F Ae e pela AAAe do Esc Sp. Nesse caso, o COAAe do Esc AAAe orgânico da F Aet poderá ser o COAAe P na operação.

9.3.11 O planejamento do emprego de sensores de vigilância, ou de busca, e o estabelecimento de medidas de coordenação têm por objetivo proporcionar liberdade de ação para a AAAe e segurança para as Anv Ami que participam da operação ou que voem nas proximidades da força.

9.3.12 Normalmente, o VRDA Ae da AAAe da F Aet é classificado como de sobrevoo restrito e tem como seu Est Aç fogo restrito, devendo contar com corredores de segurança que garantam o fluxo das Anv da força de aerotransporte e de ressuprimento Ae.

9.3.13 Nas Op Aet é comum o emprego de, pelo menos, uma Seç AAAe para a DA Ae da zona de lançamento (ZL). Caso seja prioritária a defesa de alguma peça de manobra, a missão tática mais adequada à fração de AAAe é o apoio direto, obedecendo-se às condicionantes para essa missão tática.

9.3.14 A missão tática atribuída para a Bia AAAe orgânica de uma bridada de infantaria paraquedista (Bda Inf Pqdt) que ocupe cabeça de ponte aérea (C Pnt Ae) única é a de Ap G.

9.3.15 O desdobramento dos sensores de vigilância ocorre no transcorrer do assalto. Se, da ZL, a LLR englobar a própria ZL e os objetivos, não haverá necessidade de manobra do Rdr. Caso contrário, os sensores de vigilância se deslocam tão logo haja tropa Ami ao longo dos itinerários que lhes garanta segurança contra o Ini terrestre. Isso normalmente ocorre quando o fluxo do Ap Log também é iniciado da ZL para as tropas nos objetivos.

9.3.16 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA NAS OPERAÇÕES AEROTERRESTRES

9.3.16.1 As DA Ae estabelecidas desdobram o seu sistema de controle e alerta, buscando obter o alerta antecipado o mais longe possível, conforme os objetivos da operação.

9.3.16.2 O maior escalão de AAAe orienta o desdobramento dos R Vig. Na existência de apenas um R Vig, ele coordena com as Seç AAAe o emprego dos radares de busca para complementar a detecção radar.

9.3.16.3 Nas Op Aet, o desdobramento dos sensores de vigilância acontece durante o assalto. É planejada uma posição da qual seja possível englobar com a LLR a ZL e os objetivos da operação. Caso contrário, é planejada a manobra do sensor de modo que este proporcione o alerta nos objetivos, desde que haja segurança proporcionada pelas forças amigas.

9.3.16.4 Os P Vig são planejados priorizando as zonas de sombra que incidam diretamente sobre a ZL ou a região de objetivos.

9.4 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA

9.4.1 A operação de transposição de curso de água tem por finalidade levar o poder de combate para a margem oposta, transpondo um obstáculo aquático, assegurando a integridade e a impulsão das forças.

9.4.2 As necessidades de DA Ae podem ser analisadas em três etapas distintas:
a) preparação da transposição;
b) a transposição dos elementos em primeiro Esc; e
c) a transposição dos demais Elm e a consolidação da cabeça de ponte.

9.4.3 Em cada uma das etapas, as necessidades de defesa são as mesmas de uma Op Ofs comum, acrescidas de algumas características peculiares da transposição. Essas peculiaridades decorrem do emprego intensivo da engenharia e da vulnerabilidade de seus meios materiais.

9.4.4 Na primeira etapa, o material de engenharia, particularmente o de pontes, reunido na zona de reunião inicial de material de engenharia (ZRIME), é bastante sensível aos ataques Ae, por se tratar de material de grande volume.

9.4.5 Na segunda etapa, lançadas as vagas de assalto, os alvos compensadores para o Ini Ae, além da ZRIME, estão localizados na área de travessia, representados pelas passadeiras, portadas e pelos próprios meio anfíbios.

9.4.6 Até a conquista dos objetivos finais, que consolidam a cabeça de ponte, os meios envolvidos na manutenção desta e as pontes recebem Prio DA Ae.

9.4.7 Os trabalhos de engenharia e as Z Reu ou locais de emprego de seu material recebem elevada Prio durante toda a operação. O Cmdo da força que realiza a transposição é o encarregado de realizar essa DA Ae, recebendo reforço em AAAe do Esc Sp.

9.4.8 Alguns meios AAe, particularmente os encarregados da defesa das áreas de travessia, transpõem o rio desde logo, ainda em portadas, para o estabelecimento da defesa na segunda margem. Nesse momento, é mais adequado o emprego dos Msl Ptt.

9.4.9 Com o transcorrer da operação, a missão dos meios AAe pode sofrer alteração à proporção que os escalões atravessam para a outra margem. Com a chegada de novos meios à cabeça de ponte, alvos compensadores para a aviação Ini vão surgindo no interior daquela, exigindo outros meios AAe na segunda margem e novas Prio de defesa.

9.4.10 Na Bda, a Bia AAAe orgânica é empregada de modo semelhante a uma Op Ofs, beneficiada, contudo, pela DA Ae do Esc Sp. A bateria, normalmente, realiza a DA Ae da Bda em Z Reu, durante seu deslocamento para o curso de água e na margem oposta, atendendo às Prio estabelecidas.

9.4.11 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA NAS OPERAÇÕES DE TRANSPOSIÇÃO DE CURSO DE ÁGUA

9.4.11.1 Os sensores da AAAe devem fornecer o alerta antecipado integrado, não só para as DA Ae como para todos os envolvidos na transposição, face à grande vulnerabilidade e concentração de meios, particularmente de engenharia.

9.4.11.2 O planejamento é realizado de forma que um mínimo de sensores de vigilância proporcione um máximo de eficiência na detecção, evitando-se o emprego maciço de radares. Para um melhor aproveitamento do alerta antecipado, é fundamental a ligação com a FAC.

9.4.11.3 Os R Vig são posicionados de forma a permitir apoiar as DA Ae desdobradas na outra margem, somente realizando a travessia após a cabeça de ponte estar completamente consolidada.

9.5 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES CONTRA DESEMBARQUE ANFÍBIO

9.5.1 É uma operação eminentemente conjunta, executada por forças destinadas à defesa do litoral contra ações de desembarque anfíbio inimigo.

9.5.2 Para conduzir a defesa do litoral (Def Lit) contra operações anfíbias (Op Anf), executadas por uma brigada anfíbia, o Esc considerado deve ser integrado por um número de GU suficiente que permita contar com um forte Ap F, boa cobertura AAe e um centro de coordenação de operações (CC Op), para a coordenação desses apoios e do uso do espaço aéreo.

9.5.3 As unidades que realizam a defesa do litoral contam com meios de AAAe.

9.5.4 As necessidades de DA Ae nas operações contra desembarque anfíbio (Op C Dbq Anf) são as seguintes:
a) S Sist A e de Ct Alr da A Def Lit;
b) Art Cmp que participa das Op C Dbq Anf;
c) reserva, particularmente a blindada;
d) instalações Log;
e) PC e os C Com; e
f) tropas em Z Reu, quando no dispositivo de expectativa.

9.5.5 O maior Esc AAAe presente nas Op C Dbq Anf varia conforme o valor da força que executa a Def Lit.

9.5.6 Havendo a presença da AAAe orgânica ou em Ref à Área de Def Lit, é necessário que tal AAAe esteja integrada ao controle da AAAe da F Def Lit, por intermédio de sua ligação com o COAAe P.

9.5.7 Na ZA ou na ZC, dependendo da área do desembarque, cabe ao COAAe P do maior Esc de AAAe da FTC a responsabilidade pela ligação com o OCOAM mais próximo. Quando a área de desembarque for na ZI, o COAAe P pode ligar-se diretamente com o C Op M da RDA que abrange a área de operações.

9.5.8 O emprego dos meios AAe é realizado de modo semelhante ao de uma defesa em posição, considerando, obviamente, que não há forças de segurança à frente do LAADA (definido como o limite da praia com o mar).

9.5.9 No dispositivo de expectativa, a AAAe atua com o máximo de centralização possível, normalmente com a missão tática de Aç Cj e/ou Ap G.

9.5.10 Tão logo esteja caracterizado o local onde a F Dbq pretende estabelecer a cabeça de praia, a AAAe pode sofrer um certo grau de descentralização de acordo com:
a) as condições do terreno;
b) a possível distensão e/ou aprofundamento do dispositivo de defesa; e
c) a maior necessidade de flexibilidade de DA Ae a ser concedida a Elm de manobra (em um contra-ataque, por exemplo).

9.5.11 A AAAe deve ter mobilidade suficiente para acompanhar o posicionamento mais avançado de tropas e dos meios de Ap F em posições iniciais e, posteriormente, desses Elm em núcleos de aprofundamento e em posições de manobra. Portanto, é recomendável o emprego de mísseis portáteis ou material AP.

9.5.12 Os Cmt AAAe devem estar preparados para planejar o emprego de seus meios, se a situação assim impuser, em movimentos retrógrados.

9.6 DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES EM ÁREA EDIFICADA

9.6.1 Operação em área edificada é aquela realizada com o propósito de obter e manter o controle de parte ou de toda uma área edificada, ou para negá-la ao inimigo.

9.6.2 O combate em área edificada caracteriza-se pelos reduzidos campos de tiro, pela limitada observação, pela dificuldade de detecção das Anv, causada pelo grande número de obstáculos próximos, e pela dificuldade de controle dos meios empregados.

9.6.3 Nas cercanias de uma localidade, em áreas pouco edificadas, onde normalmente encontram-se desdobradas as forças de isolamento, o Ini Ae atua com maior flexibilidade, realizando seus ataques com maior precisão, em voo rasante ou mergulho.

9.6.4 Contra áreas edificadas, as Anv Ini são normalmente empregadas em voo a Me Altu para atacar alvos-área, ou a Bx Altu para atacar alvos de porte médio. Msl balísticos e de cruzeiro também podem ser empregados em áreas edificadas.

9.6.5 Na defesa da localidade, a tropa dispõe, normalmente, de boas condições de abrigo e, nesse caso, os Atq Ae são dirigidos, prioritariamente, para os P Sen de valor para o defensor, tais como, instalações industriais e terminais de transporte.

9.6.6 Dependendo da importância da localidade para a manobra, do grau da ameaça Ae e das necessidades de DA Ae, a força encarregada da sua conquista e manutenção pode receber do Esc Sp meios AAe em Ref ou em Ref F.

9.6.7 O Elm de AAAe que apoia a força de isolamento tem condições de posicionar suas U Tir de forma a proporcionar uma DA Ae eficaz.

9.6.8 Os Msl Ptt e canhões de pequeno calibre são de emprego mais adequado, sendo posicionados nas coberturas dos prédios mais altos. Os meios óticos de

Vig e busca de alvos são igualmente empregados com maior frequência por sofrerem menos interferências nesse ambiente.

9.6.9 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE E ALERTA EM ÁREA EDIFICADA

9.6.9.1 Os radares de vigilância não podem ocupar posições muito destacadas no terreno, tais como elevações isoladas ou dotadas de torres de rádio, televisão ou telefonia, bem como edifícios muito elevados, devido ao problema do ângulo de sítio mínimo, ou construções que possam servir como referência para busca de alvos por parte do inimigo aéreo.

CAPÍTULO X

DEFESA ANTIAÉREA NAS OPERAÇÕES EM AMBIENTES COM CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

10.1.1 Os elementos da F Ter poderão ser empregados em ambientes operacionais com características tão peculiares que exijam da tropa táticas, técnicas e procedimentos específicos para o cumprimento de sua missão**.**

10.1.2 Esses ambientes, por conta de suas especificidades, principalmente quanto aos aspectos fisiográficos (dimensão física do ambiente operacional), são denominados ambientes com características especiais e requererem adaptação e aclimatação da tropa, bem como a utilização de material e equipamento especiais.

10.1.3 Para fins de planejamento, a DA Ae no ambiente operacional de pantanal assemelha-se ao ambiente de selva.

10.2 DEFESA ANTIAÉREA NO AMBIENTE OPERACIONAL DE SELVA

10.2.1 A selva proporciona boas condições de cobertura e abrigo para as forças e, consequentemente, diminuem as necessidades de DA Ae. As frações dessas forças não contam, em princípio, com uma DA Ae, economizando-se meios em benefício da defesa dos meios de C^2, Ap Log e Ap F.

10.2.2 Contudo, a selva é também um obstáculo, ocasionando a concentração de pessoal e material em clareiras e em qualquer terreno que permita a reunião de meios, assim como canaliza o movimento em trilhas, estradas e, particularmente, rios. Essas áreas são bastante vulneráveis aos Atq Ae e necessitam de adequada cobertura.

10.2.3 Na selva, os acidentes capitais são caracterizados pelas localidades, confluências de rios importantes e entroncamentos entre as poucas estradas e trilhas. As localidades que possuem desenvolvida infraestrutura, tais como aeroportos, instalações de infraestrutura e portos, recebem prioridade de DA Ae.

10.2.4 A utilização dos rios e o controle do espaço aéreo sobre os cursos de água tornam-se imprescindíveis para a condução das Op militares, trazendo a necessidade da DA Ae.

10.2.5 Devido às características dos alvos na selva, o Ini Ae seleciona armamentos de maior poder destrutivo por área e que impliquem fragmentação ou pelo lançamento de armas de precisão, o que pode interferir no perfil de voo adotado. O ângulo de mergulho é, provavelmente, o de emprego mais frequente, em virtude da necessidade de maior altura para a perfeita localização do alvo e para o engajamento de alvos protegidos pela vegetação.

10.2.6 Em virtude da descentralização das operações de selva e da atuação generalizada de pequenos efetivos, o emprego de frações de AAAe também ocorre descentralizado. A descentralização do Cmdo é, normalmente, necessária, devido às dificuldades de controle e das Com.

10.2.7 As limitações impostas pela densa vegetação tornam difíceis a detecção e a identificação oportuna das Anv. No que se refere ao terreno, não há obstáculos de vulto para a circulação de Anv, o que concede ao vetor Ae grande liberdade de manobra.

10.2.8 Em consequência, o tempo para a reação dos materiais AAe é menor do que em outras operações. O alcance de Msl AAe, que usa sistema de guiamento passivo (infravermelho, ótico etc), decresce devido à grande umidade e às chuvas constantes.

10.2.9 O movimento e a ocupação de posições de tiro na selva sofrem sérias limitações. Deve ser levado o mínimo de equipamento necessário à realização do tiro. O transporte do material por helicópteros é vantajoso devido ao seu raio de ação, sua rapidez e possibilidade de pousar em clareiras e regiões de difícil acesso. O emprego de canhão (Can) AAe é desaconselhável devido a tais dificuldades, limitando-se o emprego deste, caso seja possível, nas localidades.

10.2.10 As restrições das Com dificultam as ligações do Ct de U e SU e o estabelecimento de um S Sist Ct Alr. O rádio tem seu alcance limitado pela vegetação, exigindo o estabelecimento de antenas especiais e, quando for o caso, de estações retransmissoras.

10.2.11 Para o funcionamento eficiente das Com, é necessário que a AAAe esteja integrada ao Sist Com da F Ae por intermédio de seus canais de Com disponibilizados para a F Ter.

10.2.12 O S Sist Log da AAAe na selva deve utilizar os transportes Ae e fluvial. O Ap Log deve considerar processos e adaptações, tais como, a utilização de "cachês" para a estocagem de Mun e combustível para geradores de

equipamentos eletrônicos (Eqp Elt). A dificuldade para a obtenção de meios na selva exige um planejamento minucioso e detalhado da missão.

10.2.13 A mobilidade Log, no tocante à Mnt e ao Sup, deve considerar o aspecto modular de seus componentes, permitindo o ressuprimento imediato pelas vias Ae, terrestres e fluviais. Deve-se buscar a estocagem de materiais AAe, de C², de Ct Alerta e Log em quantidades maiores que os previstos doutrinariamente.

10.2.14 A combinação da temperatura elevada com alto grau de umidade e de chuvas constantes pode ocasionar corrosão em equipamentos. A fim de que o material AAe se mantenha com um grau aceitável de disponibilidade e confiabilidade, deve-se realizar uma constante limpeza e manutenção, e o equipamento eletrônico, sempre que possível, deve ser ligado. As munições (Mun) e peças de reposição são mantidas em suas embalagens originais enquanto não for necessário seu uso imediato.

10.2.15 Pelo seu posicionamento em relação aos eixos de circulação, as localidades são os principais objetivos a serem conquistados ou defendidos. Nelas as forças desdobram instalações de Cmdo e centros de controle e de Com, instalações Log, bases aéreas e navais, Res e Z Reu.

10.2.16 A necessidade de maior autonomia das forças empregadas gera um maior número de instalações e de tropas a defender. Dessa forma, é necessário que a AAAe orgânica seja dotada de maior quantidade de meios AAe, Log e de Com ou que seja reforçada com esses Elm pelo Esc Sp.

10.2.17 Devido à característica descentralizada das missões e à dificuldade de manter o contínuo fluxo logístico, é comum o emprego das Seç AAAe em Ref aos Elm de manobra e de apoio ao combate.

10.2.18 Cada Seç AAAe deve instalar e operar seu COAAe de maneira a receber o alerta antecipado e as medidas de coordenação do COAAe P ou diretamente do OCOAM, por intermédio do OLAAe, se estiverem disponíveis meios de Com que permitam essa ligação.

10.2.19 Face à dificuldade de ser prover Vig a Bx Altu a partir de plataformas terrestres para as U Emp (Seç AAAe), afastadas no terreno, o Sist Ct Alr será baseado na Vig do EA proporcionada, em especial, pela cobertura de Bx Altu fornecida por suas aeronaves de alerta aéreo antecipado (Anv AEW – *Airborne Early Warning*).

10.2.20 DESDOBRAMENTO DO SISTEMA DE CONTROLE EM OPERAÇÕES NA SELVA

10.2.20.1 Devido à grande descentralização das ações, os radares de vigilância normalmente operam em proveito de DA Ae localizadas em centros urbanos, localidades ou P Sen.

10.2.20.2 Os radares de busca são empregados no modo de emprego busca em vigilância, devendo receber o apoio em detecção das aeronaves que estejam cumprindo missões de controle e alarme em voo.

10.2.20.3 A defesa passiva será a prioridade, evitando-se modificar a cobertura vegetal em função da melhor instalação do sensor.

10.3 DEFESA ANTIAÉREA NO AMBIENTE OPERACIONAL DE CAATINGA

10.3.1 As necessidades de DA Ae em operações de caatinga são maiores que em outros ambientes. As tropas e instalações, embora dispersas em áreas amplas, têm poucas possibilidades de cobertas e abrigos e se tornam vulneráveis aos Atq Ae.

10.3.2 A ação abrasiva da poeira e da areia exige um programa intensivo de manutenção. O desgaste do material, particularmente do tubo e dos mecanismos, pode colocar em risco a eficiência das unidades antiaéreas.

10.3.3 Nos períodos diurnos, o calor excessivo interfere no alcance das Com rádio, podendo determinar uma maior centralização do Cmdo da AAAe.

10.3.4 As tropas motorizadas e mecanizadas representam uma constante ameaça. Durante períodos noturnos, incursões aeromóveis e terrestres são perfeitamente viáveis, exigindo um eficiente sistema de alerta e a condução de missões de superfície.

10.3.5 É comum o emprego de frações de AAAe com uma específica atribuição de meios ou em Ref, uma vez que, dessa forma, concede-se maior flexibilidade para execução da DA Ae.

10.4 DEFESA ANTIAÉREA NO AMBIENTE OPERACIONAL DE MONTANHA

10.4.1 O terreno montanhoso apresenta algumas vantagens para o Ini Ae. As Anv podem evitar a detecção visual ou Rdr, utilizando vales ou passos em montanha, para atacar com total surpresa ou com um mínimo de alerta. Normalmente, forças de maior vulto e apoios ficam limitados às estradas entre as montanhas, tornando-se alvos compensadores aos Atq Ae.

10.4.2 As estradas em terreno montanhoso são comumente estreitas, dispondo de uma única via. A destruição de uma viatura pode ocasionar a paralisação de toda uma coluna, tornando-a um alvo estacionário para posterior Atq por Anv, ou mesmo por F Ter e Art Ini.

10.4.3 Os movimentos ficam restritos às estradas e trilhas, normalmente escassas, ou são realizados empregando meios Ae. As posições de tiro são

insuficientes e limitadas, restringindo a atuação dos meios AAe. Os Msl Ptt podem constituir-se na única arma AAe capaz de acompanhar os Elm de manobra empregados.

10.4.4 As dificuldades da detecção visual e radar e das Com diminuem o tempo de reação do material AAe e a eficiência da defesa. Para minimizar o problema das Com, torna-se necessária a utilização de antenas especiais e de estações retransmissoras.

CAPÍTULO XI

APOIO LOGÍSTICO NAS OPERAÇÕES DE DEFESA ANTIAÉREA

11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

11.1.1 O subsistema logístico para a AAAe deve estar apto a executar todas as atividades logísticas que lhe forem pertinentes, com destaque para a função logística suprimento, no que se refere às classes I, III e V, além da manutenção especializada de AAAe.

11.1.2 Devido à flexibilidade de emprego do meio antiaéreo, o operador da logística antiaérea (Log AAe) deverá estar atento para cada situação que for apresentada.

11.1.3 O planejamento logístico faz parte do planejamento operacional, sendo indissociável deste. É um processo contínuo e metodologicamente organizado, que exige dos Cmt e EM das OM AAAe decisões oportunas e eficazes às demandas surgidas.

11.1.4 Os Cmt AAAe e seus assessores devem manter um grau de consciência situacional que inclua perfeito entendimento quanto às interações entre o ambiente operacional, as operações militares e a situação logística.

11.2 PLANEJAMENTO LOGÍSTICO

11.2.1 As premissas básicas do planejamento logístico são:
a) a logística não é um fim em si mesma;
b) não há uma solução única para o apoio logístico; e
c) o apoio logístico dever ser capaz de apresentar, entre outros princípios, pronta resposta às alterações e/ou variações da demanda do elemento apoiado (princípios da resiliência e responsividade), mantendo a capacidade do apoio logístico.

11.2.2 O planejamento logístico deve atender as seguintes características: ser exequível, antecipar-se às necessidades de apoio, ser flexível, integrar-se aos planejamentos do nível operacional e estratégico e ser simples.

11.2.3 No nível tático, no qual se enquadram os escalões de AAAe, os planejamentos logísticos devem definir a obtenção dos meios levantados pela análise de logística; o pré-posicionamento dos recursos; as providências necessárias à preparação logística do espaço de batalha; e o valor, a capacidade e a localização das estruturas logísticas previstas para sustentar a operação.

11.2.4 Para a AAAe, os fatores que condicionam o planejamento logístico são: a determinação das necessidades, a disponibilidade de meios, a determinação dos fatores restritivos, a disponibilidade de itens críticos e a possibilidade de obtenção e utilização de recursos civis.

11.2.5 As etapas do planejamento logístico são:
a) análise de logística;
b) elaboração dos planos e ordens;
c) elaboração da estimativa logística; e
d) acompanhamento e controle do apoio logístico.

11.2.6 A análise de logística constitui a base do processo de planejamento e destina-se a permitir a escolha da linha de ação logística que melhor contribua para o cumprimento da missão. Tem duas finalidades: identificar alternativas viáveis para apoiar logisticamente cada uma das L Aç do Cmt AAAe; e identificar, após definida a L Aç do Cmt AAAe, a melhor forma de apoiá-la. A análise de logística é parte integrante e ocorre concomitantemente com o exame de situação de AAAe.

11.2.7 A elaboração dos planos e ordens tem por objetivo produzir documentos que transmitam aos elementos subordinados de um escalão de AAAe informações necessárias ao bom funcionamento da cadeia logística que lhe prestará apoio.

11.2.8 As OM AAAe, ao elaborarem seus planos e ordens, devem considerar as diretrizes, normas e ordens contidas nos documentos de operações e planos logísticos dos escalões superiores enquadrantes. O maior escalão de AAAe presente em uma A Op transmite diretrizes e ordens logísticas específicas de AAAe, principalmente no que concerne à manutenção e ao suprimento de AAAe.

11.2.9 Normalmente, no nível U/SU, as informações logísticas ficam consubstanciadas no parágrafo **4. LOGÍSTICA** da ordem de operações desses elementos. No entanto, se o volume dessas informações for consideravelmente grande, poderá ser confeccionado um anexo logístico à ordem de operações, ou até mesmo uma ordem de apoio logístico, a qual se constituirá em um documento à parte. Em ambos os casos, deverá haver, no parágrafo **4.**, uma referência a tais documentos.

11.2.10 A estimativa logística é um processo lógico e sistemático por meio do qual os planejadores de logística antecipam as necessidades, em conformidade com o perfil de emprego previsto para o escalão de AAAe considerado em cada fase da operação concebida.

11.2.11 Nem sempre poderá ser feita uma estimativa completa, devendo, nesses casos, priorizarem-se os aspectos mais preponderantes para a execução da missão AAe. É fundamental serem utilizados dados médios de planejamento (DAMEPLAN), já consolidados, para esse fim.

11.2.12 O acompanhamento e controle do apoio logístico é o acompanhamento das atividades e tarefas logísticas, de modo a permitir a supervisão e a inserção de reajustes e correções oportunas, baseadas em informações recebidas pelos diversos canais. A execução dessa fase de planejamento reforça a necessidade de se ter uma consciência situacional da cadeia logística por parte do planejador.

11.2.13 O Cmt AAAe, em todos os escalões, é o responsável pelo apoio logístico aos seus elementos subordinados ou em reforço. Ele planeja e conduz as atividades logísticas de modo a não haver solução de continuidade no desenrolar das operações de DA Ae.

11.2.14 No nível U, o chefe da 4ª Seção, por sua vez, é o responsável direto pelo planejamento, pela coordenação e supervisão de todas as atividades logísticas referentes às funções logísticas suprimento, manutenção, saúde e transporte. Ele propõe e reconhece a região para o desdobramento da área de trens (AT) da U; determina as possibilidades de Ap Log, sobretudo no tocante a distância dos elementos a serem apoiados; e comanda a AT da OM.

11.2.15 No nível SU, o Cmt da Bia AAAe orgânica de GAAAe, quando atua isoladamente, e o Cmt Bia AAAe orgânica Bda são os responsáveis pelo planejamento e pela condução das atividades de Ap Log para os meios que executam a DA Ae.

11.2.16 O responsável direto pelo planejamento, pela coordenação e supervisão das atividades das funções logísticas saúde e recursos humanos é o S1 das U/SU de AAAe.

11.3 APOIO LOGÍSTICO

11.3.1 Os escalões de AAAe, como usuários da cadeia de apoio logístico da F Ter, receberão os meios logísticos para as operações por eles desenvolvidas, ou seja, as U/SU AAAe beneficiar-se-ão do fluxo logístico normal, seja na ZI/TN, seja no TO/A Op.

11.3.2 A forma de apoio logístico mais comum a ser empregada pelas OM Log dos escalões enquadrantes ou não enquadrantes, das U/SU AAAe que atuam em suas áreas de responsabilidade será o apoio ao conjunto. Em alguns casos, principalmente naqueles em que um elemento de AAAe atue isoladamente e necessite de apoio logístico complementar, poderá ser empregado o apoio direto.

11.3.3 Normalmente, o fluxo logístico será do escalão que apoia para o escalão apoiado, utilizando o processo de distribuição na unidade. Em casos excepcionais, poderão ser empregados os processos de distribuição por processos especiais ou na instalação de suprimento.

11.3.4 O apoio logístico nas U AAAe é executado pela bateria de comando e serviços (Bia C Sv), que tem, entre outras, as seguintes missões:
a) obter e distribuir todas as classes de Sup para as SU AAAe orgânicas;
b) manter registros adequados de Sup;
c) executar a Mnt Org, exceto aquela de responsabilidade das demais SU orgânicas; e
d) organizar a área de trens (AT).

11.3.5 A seção logística (Seç Log) executa as atividades de Ap Log nas Bia AAAe orgânicas de Bda.

11.3.6 A seção de comando (Seç Cmdo) executa as atividades de Ap Log nas Bia AAAe orgânicas de GAAAe, quando a SU atua isoladamente.

11.3.7 As turmas de remuniciamento (Tu Remn) das Bia AAAe orgânicas de GAAAe trabalham em conjunto com a Tu Remn da Seç Log da Bia C Sv na atividade de transporte da munição.

11.3.8 No âmbito das U/SU de AAAe, o apoio logístico se processa a partir da AT. É nessa área que as funções logísticas de suprimento, manutenção, engenharia e salvamento ocorrem. As funções logísticas de recursos humanos e saúde ocorrem, respectivamente, no PC e a partir do posto de socorro (PS).

11.3.9 Os trens de GAAAe (Fig 11-1) são, basicamente, constituídos pela Bia C Sv, exceto a turma de saúde (Tu Sau), e se desdobram em:
a) um posto de remuniciamento;
b) um posto de distribuição Sup Cl I;
c) um posto de distribuição Sup Cl III;
d) um posto de coleta de salvados (se determinado);
e) uma área de manutenção de viaturas;

f) uma área de manutenção mecânica/eletrônica de sistema de armas (área de Mnt AAe); e
g) uma área de cozinha.

11.3.10 Os trens de Bia AAAe orgânica de Bda são, basicamente, constituídos pela Seç Log, exceto o grupo de saúde (Gp Sau), e se desdobram de forma semelhante aos trens de GAAAe.

11.3.11 Os trens de Bia AAAe orgânica de GAAAe são, basicamente, a Seç Cmdo da SU. Quando a SU atua isoladamente, desdobram-se de maneira similar aos trens de GAAAe.

11.3.12 A Tu Remn pode localizar-se fora da AT, desde que essa situação facilite o trabalho de Remn e não comprometa a segurança da Tu Remn.

11.3.13 A Tu Sau, normalmente, instala o PS do GAAAe fora da AT, buscando maior proximidade do PC e das posições de Bia/Seç AAAe ou parte delas.

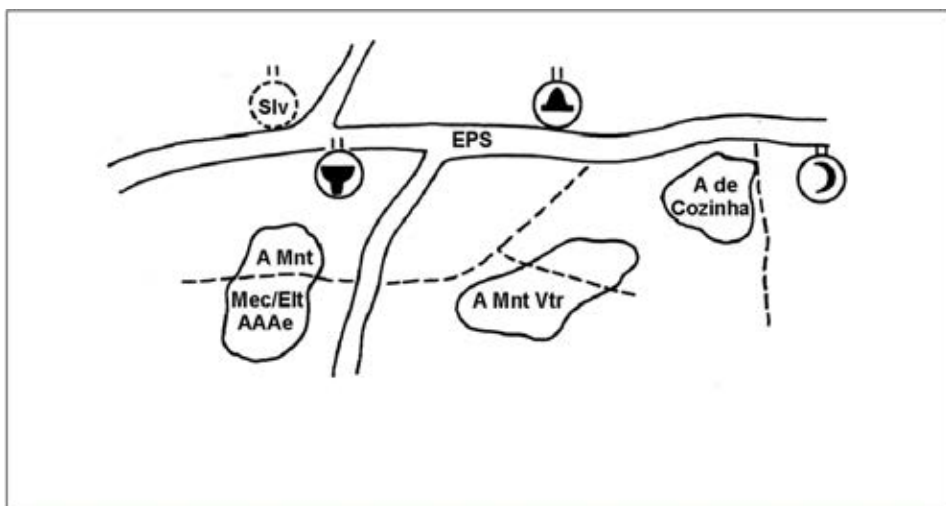



Fig 11-1 – Exemplo de distribuição dos órgãos da AT/GAAAe

11.3.14 Os trens de U AAAe, bem como de SU AAAe orgânica de Bda, localizam-se, normalmente, numa área próxima às defesas estabelecidas, buscando atender sua atividade-fim, isto é, dentro de determinadas condições de segurança, prestar apoio cerrado à U/SU. Busca-se, também, proximidade e facilidade de acesso para a base logística terrestre (BLT), no caso de trens de U AAAe, e para a base logística de brigada (BLB) da força apoiada, no caso de trens de SU AAAe orgânica de Bda.

11.3.15 A AT de Bia AAAe orgânica de GAAAe desdobra-se próximo da DA Ae estabelecida, valendo-se da proximidade da AT/GAAAe ou até mesmo de órgãos/instalações de outras forças ou civis que possam prestar Ap Log às operações AAe, observando-se, nesse caso, as diretrizes do escalão superior.

11.3.16 Para preservar a segurança das AT com relação aos ataques aéreos, elas devem, sempre que possível, estar fora da área de desdobramento dos subsistemas de armas (S Sist A).

11.3.17 As Seç AAAe não possuem AT. Elas reúnem seus meios numa área contígua ao PC da seção. Quando atuando isoladamente, a Seç AAAe deve receber reforço de pessoal e material de logística da Bia AAAe.

11.3.18 Deve-se atentar para o fato de que, na ZI, a rede de estradas e as facilidades quanto à segurança dos deslocamentos e ao aproveitamento dos recursos locais possibilitam o Ap Log a distâncias bem superiores às normalmente empregadas no TO. Caberá ao S4, ou ao Cmt Bia AAAe orgânica de GAAAe quando a SU estiver atuando isoladamente, a determinação da distância de apoio a ser considerada para o emprego da U/SU.

11.4 EXECUÇÃO DAS FUNÇÕES LOGÍSTICAS

11.4.1 O suprimento das diversas classes é estocado na AT e desta é distribuído para os elementos subordinados às U/SU AAAe.

11.4.2 As U/SU AAAe devem armazenar quantidade de suprimentos que lhes permitam suportar rápidas interrupções no fluxo logístico, ou seja, devem possuir, no mínimo, estoque de nível de segurança que é a reserva orgânica dessas OM.

11.4.3 Para o suprimento classe I (subsistência), o S4 da U/SU AAAe levanta as necessidades diárias com base nos dados do efetivo existente, fornecidos pelo S1, e no desfalque da reserva orgânica dessa classe de suprimento e da alimentação de emergência.

11.4.4 A obtenção do suprimento classe I é realizada por meio de três tarefas distintas: pedido, transporte e recebimento. O pedido, normalmente, não é feito com base no consumo diário. O fornecimento pelo escalão superior é baseado no efetivo existente que consta do sumário diário de pessoal (documento confeccionado pelo S1 da OM AAAe). Eventualmente, o S4 elabora um pedido extra para recompor a reserva orgânica e a alimentação de emergência.

11.4.5 O transporte do suprimento classe I é realizado pelo escalão superior. O recebimento é feito no posto de distribuição de suprimento classe I (P Distr Cl I) da AT U/SU AAAe.

11.4.6 A distribuição do suprimento classe I para os elementos subordinados às U/SU AAAe podem ser feitos de duas maneiras: diretamente, nas respectivas AT, ficando o transporte a cargo do elemento apoiador, ou no P Distr Cl I da AT da U/SU AAAe apoiadora, ficando o transporte a cargo do elemento apoiado. A maneira escolhida para a distribuição dessa classe de suprimento deverá levar em consideração a situação tática do elemento apoiado e a capacidade de transporte deste.

11.4.7 Eventualmente, em função das características da operação, das condições do terreno e das grandes distâncias, características da extensão do TN, as U/SU AAAe podem ser supridas por meio de processos especiais de suprimento.

11.4.8 A preparação do suprimento classe I e a confecção da ração quente (ração R-1) é encargo do P Distr Cl I e da área de cozinhas da AT da U AAAe, respectivamente. Em casos excepcionais, as cozinhas instaladas nas AT das SU AAAe, operadas pelas respectivas turmas de aprovisionamento, confeccionarão a ração R-1. As Bia AAAe orgânicas de brigada seguirão esses mesmos preceitos para a preparação e confecção do suprimento classe I.

11.4.9 Para o suprimento classe III (combustíveis, óleos e lubrificantes), o S4 realiza o levantamento das necessidades, baseando-se em dois fatores: o estoque existente e a estimativa de consumo para o período de operações seguintes, dado este que é obtido em ligação com o S3.

11.4.10 Devem-se considerar as operações de movimento, ocasiões em que o consumo desse suprimento é maior. Em face das condições de combate, o meio mais prático para o controle do referido suprimento, principalmente no tocante a combustível, é o levantamento da capacidade (em litros) dos recipientes vazios.

11.4.11 O pedido é realizado por meio do relatório diário de situação. Tal documento indica a quantidade de combustível existente na U/SU AAAe e faz uma estimativa para o período de operações seguinte (normalmente 24 horas). O recebimento é feito no posto de distribuição de suprimento classe III do elemento apoiador, pela troca de viaturas cisternas ou enchimento destas. Normalmente, as U/SU AAAe não armazenam combustível.

11.4.12 Para a distribuição aos elementos subordinados às U/SU AAAe, é adotado o processo da troca de camburões. A operação é realizada no posto de distribuição de suprimento classe III (P Distr Cl III) na AT da U/SU AAAe. O transporte dos camburões é encargo do elemento apoiado.

11.4.13 A quantidade exigida para o cumprimento das missões e a influência nas operações táticas justificam a importância que é dada, nas U/SU AAAe, aos trabalhos com a classe V de suprimento.

11.4.14 O sistema de remuniciamento deve possibilitar o suprimento de munição às U/SU AAAe da maneira mais rápida e simples possível. Baseia-se na manutenção da dotação orgânica dessas U/SU sempre completa, podendo o suprimento ser antecipado, simultâneo ou posterior ao consumo.

11.4.15 As atividades relacionadas ao suprimento classe V (munição) são o levantamento das necessidades, a obtenção, a armazenagem e a distribuição.

11.4.16 O levantamento das necessidades resulta, preponderantemente, da quantidade de munição para o recompletamento da dotação orgânica.

11.4.17 A obtenção do suprimento classe V (munição) é realizada, no TO/A Op, nas Ba Log Cj (ZA), ou BLT ou Dst Log (ZC). Normalmente, a Bda e a DE não instalam P Distr Cl V.

11.4.18 As munições específicas de AAAe não são distribuídas pelos B Mnt Sup AAAe, devendo ser obtidas pela cadeia normal de apoio logístico.

11.4.19 As U/SU AAAe não armazenam munição, devendo, em geral, conduzir apenas a sua dotação orgânica. Porém, dependendo da situação tática e a fim de se obter um certo grau de segurança no caso de interrupções temporárias no fluxo logístico, as U/SU AAAe poderão ter, na posição e por prazos geralmente curtos, quantidade de munição superior à dotação orgânica.

11.4.20 Para o suprimento das outras classes às U/SU AAAe, as atividades a serem desencadeadas são comuns: levantamento das necessidades, obtenção, recebimento e transporte. Por serem suprimentos que possuem um fluxo menor do que os que foram tratados anteriormente, não há necessidade de tecer maiores detalhes. Os suprimentos das outras classes seguem o fluxo normal de apoio logístico.

11.4.21 O apoio de manutenção (Mnt) aos Sist AAAe deve ser muito bem estruturado e planejado para reduzir as panes e mantê-los operando todo o tempo. Outros armamentos, equipamentos e as viaturas também estão no mesmo nível de preocupação na atividade de Mnt.

11.4.22 As atividades de manutenção nas U/SU AAAe são executadas por pessoal especializado. Nessas U/SU, a manutenção de 1º Esc é executada pelo seu próprio pessoal, inclusive os meios específicos de AAAe.

11.4.23 O B Mnt Sup AAAe é responsável pela manutenção de 2º e 3º escalão dos meios específicos de AAAe.

11.4.24 A manutenção de 2º Esc é realizada, no caso de SU AAAe orgânica de Bda, na BLB da GU e, no caso de U AAAe, na BLT ou em Dst Log de Mnt. O B

Mnt Sup AAAe poderá utilizar essas áreas para realizar a manutenção de 2º escalão dos meios específicos de AAAe, ou, se a situação tática permitir, na AT U/SU AAAe.

11.4.25 A manutenção de 3º escalão é executada por OM Log de manutenção (OM Log Mnt) ou Gpt Log, e a de 4º escalão é realizada pelos arsenais, por fabricantes de produtos de defesa (PRODE) ou representante autorizado e por instalações industriais especializadas.

11.4.26 A manutenção nesses escalões normalmente é realizada na ZA e na ZI/TN. Para os meios específicos de AAAe a manutenção de 3º escalão é realizada pelo B Mnt Sup AAAe desdobrado na ZA e na ZI/TN.

11.4.27 As U/SU de AAAe possuem as viaturas necessárias ao transporte de todo o seu pessoal e material. O S4 é o responsável pela coordenação e pelo controle das atividades de transporte, notadamente aquelas voltadas ao apoio logístico, além de prestar as informações gerais sobre as estradas e o trânsito, principalmente referentes à estrada principal de suprimento (EPS).

11.4.28 A execução das demais funções logísticas se dá de forma semelhante à que ocorre nas outras tropas da F Ter.

ANEXO A

O EXAME DE SITUAÇÃO DA ARTILHARIA ANTIAÉREA

A.1 GENERALIDADES

A.1.1 O exame de situação do comandante é um método de planejamento interativo que proporciona ao decisor compreender a situação, a missão e formular solução para um problema militar, desenvolvendo linhas de ação para a decisão do comandante e a produção de planos ou ordens. Ele integra as atividades do comandante, EM, comandos subordinados e de parceiros em ambiente interagências.

A.1.2 A missão de um comandante, recebida verbalmente, por meio de documento (geralmente uma O Op) ou deduzida da situação, conduz ao estabelecimento de L Aç bem definidas.

A.1.3 A adoção da L Aç mais adequada é o resultado de um oportuno e apropriado exame de situação (Exm Sit).

A.1.4 O Exm Sit tem por finalidades:
a) assegurar que os principais fatores sejam analisados;
b) auxiliar na elaboração e montagem de L Aç; e
c) permitir aos comandantes avaliar a melhor L Aç.

A.1.5 Na ZI, pela possibilidade de os P Sen serem definidos desde o tempo de paz, os exames de situação são parcialmente realizados a qualquer tempo, sendo complementados posteriormente.

A.2 SEQUÊNCIA DO EXAME DE SITUAÇÃO

A.2.1 Todo Esc realiza o seu Exm Sit, o qual normalmente obedece a 6 (seis) fases, com possível justaposição de algumas destas, na seguinte sequência:
a) análise da missão e considerações preliminares;
b) a situação e sua compreensão;
c) possibilidades do inimigo, linhas de ação e confronto;
d) comparação das linhas de ação;
e) decisão; e
f) elaboração de plano/ordem de operações.

A.3 ANÁLISE DA MISSÃO E CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

A.3.1 A missão é prescrita pelo Esc Sp, contendo os aspectos principais que nortearão as ações do Esc considerado, no contexto da manobra por aquele idealizada.

A.3.2 Logo após receber a missão e antes de proceder à análise, o Cmt reúne as informações já disponíveis.

A.3.3 A análise da missão é encargo pessoal do Cmt de AAAe. Deve ser feita em curto espaço de tempo e tem por finalidade permitir ao Cmt saber exatamente o que a AAAe deve realizar. O resultado dessa análise será a apresentação ao EM do novo enunciado da missão e da sua diretriz de planejamento.

A.3.4 Na análise da missão, devem ser considerados os seguintes itens:
a) enunciado da missão;
b) missão da força apoiada;
c) condições de execução;
d) ações a realizar pela AAAe; e
e) conclusão.

A.3.5 Durante a análise da missão, o Cmt relaciona todas as ações táticas que a força apoiada deve realizar a fim de visualizar as ações que a AAAe poderá executar para o cumprimento da missão que lhe for imposta.

A.3.6 São consideradas as ações a partir do início do cumprimento da missão ou desde as ações preliminares necessárias, excluídos os reconhecimentos, os deslocamentos e as medidas administrativas. Exemplos de ações a executar:
a) estabelecer ligações com Rdr móvel do grupo de comunicações e controle (GCC) localizado na cota 702 Q (58 - 64); e
b) coordenar a DA Ae com o 2º GAAAe.

A.3.7 Ao concluir a análise da missão, o Cmt estará em condições de apresentar o novo enunciado ao seu EM para o prosseguimento do exame da situação. Nele, devem constar, objetivamente e de acordo com as informações já disponíveis, as principais tarefas que a unidade deve realizar, as regiões de origem e de destino ou área de operações, as Prio de DA Ae, o prazo para o cumprimento da missão e a data/hora do dispositivo pronto.

A.3.8 O novo enunciado da missão constitui o parágrafo 2º da O Op. Exemplos de novo enunciado:
a) para Bda AAAe/SISDABRA: DA Ae dos P Sen na RDA 5, conforme a Prio estabelecida pelo COMAE, considerando, em especial, o ambiente de GE. Dspo pronto em 210600 ABR; e

b) para Bia AAAe/ZC: DA Ae da 10ª Bda Inf Mtz em uma M Cmb na Dire G CACHOEIRA DO SUL-URUGUAIANA. Prio para a FT 101º BI Mtz. Início do movimento em D/0530 ABR.

A.3.9 Em seguida, o Cmt deve expedir sua diretriz de planejamento. O objetivo é o de fornecer as bases que orientarão o EM na continuidade do Exm Sit. Não há forma estabelecida, e o volume de detalhes é variável com a situação, missão e personalidade do Cmt.

A.3.10 No início, a diretriz de planejamento pode ser incompleta, mas à proporção que mais informações forem obtidas, ela é aperfeiçoada e ampliada.

A.3.11 A diretriz deve conter, além do novo enunciado da missão, as recomendações ou orientações do Cmt às diversas Seç do EM sobre aspectos importantes a serem considerados durante o Exm Sit. Na diretriz, o Cmt pode também explicitar fatores considerados preponderantes para nortear o Exm Sit.

A.3.12 Após a análise da missão, será expedida a ordem preparatória com o objetivo de informar à tropa, sucintamente, o que o Elm de AAAe fará, proporcionando condições a cada militar de preparar-se individualmente e aos Cmt de frações de iniciar os preparativos para o cumprimento da missão. Deverá conter, no mínimo, a missão, o início dos deslocamentos e a data/hora do dispositivo pronto da DA Ae.

A.3.13 Outras informações poderão constar da O Prep, tais como:
a) localização de órgãos de C^2 e Log;
b) início de reconhecimentos;
c) ocupação de posição;
d) meios recebidos e retirados; e
e) outras informações de interesse para o preparo da tropa.

EXEMPLOS DE ORDEM PREPARATÓRIA

Exemplar Nr 5

15ª Bia AAAe

Faz NOVA AURORA Q(22 – 97) 071600 AGO 17

PJ - 2

ORDEM PREPARATÓRIA Nr 3

Rfr – Crt ARAPUÃ – Esc 1: 25000

A 52ª Bia AAAe realizará a defesa antiaérea da 52ª Bda Inf Mtz em um Atq Coor na direção FAZENDINHA-RIBEIRÃO CLARO, em 100600 ABR 14. Ocupará posição na noite de 09 ABR 14 e contará com o reforço da 1ª/51ª Bia AAAe. Dispositivo pronto em 100530 ABR 14. Deslocar-se-á em 081900 ABR 14 para a região de TRAMANDAÍ. Na zona de reunião, ficará em condições de iniciar os reconhecimentos de 2º escalão a partir 090600 ABR 14.

Acuse estar ciente.

(a) ______________________

Cmt 52ª Bia AAAe

Confere: ______________________

1º Ten S3

Exemplar Nr 5

5º GAAAe

Colina Longa151600 AGO 17

PJ - 2

ORDEM PREPARATÓRIA Nr 4

Rfr- Crt TAMANDARÉ - Esc 1: 50000

O Grupo realizará a DA Ae da Base Aérea de Getúlio Vargas (BAGV) e do DTCEA 43, a partir de 180600 ABR 14. Início do deslocamento em 170600 ABR 14. Dspo pronto 171500 ABR 14.

Acuse estar ciente.

(a) ______________________

Cmt 5º GAAAe

Confere: ______________________

S3 5º GAAAe

A.3.14 Se necessário, o Cmt pode dar indicações, na diretriz, sobre as L Aç que devem ser ou não consideradas pelo EM. A diretriz de planejamento pode ainda incluir as hipóteses formuladas pelo Esc Sp.

A.3.15 Deve-se levantar todos os aspectos que possam influenciar, sob o ponto de vista da AAAe, a montagem das L Aç da Força.

A.3.16 Após a montagem das L Aç táticas, concluir sobre qual das L Aç é a melhor apoiada pela AAAe.

A.3.17 O Cmt de AAAe prestará o seu assessoramento baseado no conhecimento da doutrina do Ini e nas informações do Cmt da Força.

A.3.18 Os fatores da decisão (missão, terreno e condições meteorológicas, inimigo, meios, tempo e considerações civis) são abordados quando do levantamento das Prio.

A.3.19 Deverá ser considerado também o poder relativo de combate (PRC), comparando-se os meios de AAAe e as possibilidades do Ini Ae, no sentido de assessorar o Cmt da força no estabelecimento de providências que se tornem eficazes contra a ação Ae Ini. Como exemplo, a necessidade em meios adicionais de AAAe, a fim de desequilibrar o PRC a favor da força.

A.3.20 Apresentadas as L Aç da força apoiada e concluída a intervenção dos diversos elementos (combate, apoio ao combate e apoio logístico), o Cmt da AAAe passa a acompanhar os trabalhos subsequentes do EM da força, assessorando-o nos assuntos pertinentes ao apoio de AAAe.

EXEMPLO DE ANÁLISE DE LINHA DE AÇÃO DA FORÇA APOIADA

ANÁLISE DAS LINHAS DE AÇÃO DA FORÇA APOIADA	
CARACTERÍSTICAS DA L Aç DA F APOIADA	REFLEXOS PARA O APOIO PELA AAAe
1. Grau de centralização da manobra. 2. Emprego de peças de manobra dissociadas no terreno.	- Capacidade de comando e controle das frações de AAAe. - Necessidade ou não de descentralização (Ref?). - Possibilidade de integração dos meios de duas ou mais DA Ae.

3. Grau de simplicidade da manobra.	- Emprego das medidas de coordenação e controle do uso do espaço aéreo. - Necessidade ou não de reorganização para o combate. - Necessidade de medidas que facilitem Op futuras.
4. Natureza e número das peças de manobra e/ou P Sen que necessitam de DA Ae.	- Necessidade de mobilidade tática dos elementos de AAAe (Ap Dto? Tipo de material de AAAe?). - Gera ou não maior número de DA Ae do que as disponibilidades. - Necessidade de ligações e comunicações com os elementos defendidos e com reforços de AAAe (sfc).
5. Frente e profundidade das operações.	- Capacidade de vigilância contínua do espaço aéreo. - Capacidade de comunicações entre os elementos de AAAe. - Mobilidade tática da AAAe. - Capacidade do apoio logístico de AAAe. - Centralização ou não da AAAe (Ref?).
6. Características do terreno onde se desenvolve a manobra.	- Capacidade técnica para vigilância do espaço aéreo com menor número de zonas de sombras. - Mobilidade tática da AAAe. - Capacidade de desdobramento do sistema de armas. - Capacidade operacional dos sistemas de comunicações e de logística da AAAe (permite a centralização da AAAe?). - Capacidade de o Ini Ae aproveitar as condições do terreno para atacar (grau de vulnerabilidade da AAAe?).

A.3.21 Na ZI, a análise da missão ocorre de forma bastante simplificada, visto que os planos de operações são elaborados desde a situação de paz, necessitando apenas de atualizações.

A.3.22 A missão pode ser enunciada de um modo genérico ou por meio de missão tática específica, conforme a situação em que a AAAe se encontre. A missão é normalmente obtida da ordem de operações, do calco de operações, de ordens particulares ou de instruções recebidas, quer verbais ou escritas. Exemplos de missões táticas específicas:

a) DA Ae da ZI (Cmdo DA Ae);
b) DA Ae da RDA 1 (Bda AAAe alocada ao SISDABRA);
c) DA Ae da Base Aérea de SÃO TOMÉ (GAAAe alocado ao SISDABRA);
d) DA Ae da 8ª Bda Inf Mtz (Bia AAAe atuando na ZC).

A.4 A SITUAÇÃO E SUA COMPREENSÃO

A.4.1 O Cmt de AAAe toma conhecimento de detalhes da operação por meio da ordem de operações da força ou do contato pessoal com o Cmt desta.

A.4.2 Na ZI, o contato com a missão a ser executada se dará por meio das ordens e diretrizes de planejamento emanadas pelo COMAE. Sua análise, portanto, é restrita aos aspectos que possam vir a influenciar as DA Ae desdobradas e que possam constar dessas ordens e diretrizes.

A.4.3 São analisados os seguintes aspectos relacionados com as características da operação:
a) tipo de operação;
b) manobra da força apoiada (tipo e peculiaridades);
c) peças de manobra em 1º Esc;
d) pontos críticos do terreno (principalmente nos deslocamentos);
e) acidentes capitais para a tropa apoiada; e
f) objetivos a conquistar.

A.4.4 Nas ações a serem realizadas pela força apoiada, considerar:
a) ações futuras da força apoiada; e
b) atitude em final de missão.

A.4.5 A missão recebida vem, normalmente, complementada por outras condicionantes que o Cmt de AAAe deve observar. Dentre elas, destacam-se:
a) imposições do Esc Sp (Prio de DA Ae, medidas de coordenação etc);
b) prazo disponível para início do cumprimento da missão;
c) largura e profundidade da Z Aç da força apoiada;
d) reforços recebidos pela tropa apoiada e/ou pela AAAe;
e) medidas de coordenação e Ct de A Def AAe;
f) situação Ae (equilíbrio, superioridade, inferioridade); e
g) situação de GE (baseada no anexo de GE e/ou plano do controle das irradiações eletromagnéticos de não comunicações – CIENC).

A.5 POSSIBILIDADES DO INIMIGO, LINHAS DE AÇÃO E CONFRONTO

A.5.1 Nessa fase, destaca-se a participação do EM no assessoramento ao Cmt. Ao final desse item, da sequência do Exm Sit, devem ter sido levantados todos os aspectos que podem influenciar o emprego da AAAe em face da situação existente, bem como a elaboração das linhas de ação possíveis. Na análise da situação e L Aç são estudados os seguintes aspectos:
a) nossa situação;
b) análise de inteligência de combate (AIC); e
c) nossas L Aç.

A.5.2 A finalidade do exame da nossa situação é levantar os aspectos e as informações da manobra em curso que, pelas suas características e importância, são fatores fundamentais para a decisão do Cmt.

A.5.3 Os aspectos a serem considerados pelo E2/S2 são os seguintes:
a) **situação atual do Ini** – com base nas informações do Esc Sp, o E2/S2 levanta ou atualiza os dados referentes ao dispositivo da F Ae e da F Ter Ini que possam afetar a missão, bem como características técnicas e táticas das Anv;
b) **situação das F Ami e da nossa F Ae** – tal análise tem por objetivo apresentar ao EM a disposição das U/GU vizinhas e do Esc Sp, bem como da F Ae Ami, que possam afetar ou influir no planejamento da AAAe; e
c) **condições meteorológicas** – visam a fornecer a todos os integrantes do EM informações fundamentais que afetem o desdobramento dos sistemas componentes da AAAe.

A.5.4 Os aspectos a serem considerados pelo E3/S3 são os seguintes:
a) **manobra** – obter as informações necessárias para que o EM se situe dentro do ambiente operacional e visualize as operações a serem executadas. Geralmente, é consignada em uma carta ou calco;
b) **dispositivo da tropa apoiada** – particularmente no TO, é fundamental o conhecimento de todos os pormenores, principalmente a localização dos possíveis P Sen a defender: PC, C Com, A Ap Log, P Sup, Res, pontes, pontos críticos no itinerário, tropas blindadas, meios de Ap F, meios Ae etc;
c) **localização atual e futura do elemento de AAAe** – o Cmt deve se situar no âmbito da manobra e preparar-se para o prosseguimento das operações;
d) **possibilidades de reforços** – verificar se o Esc Sp tem possibilidade de reforçar com unidades de AAAe, ou apenas com meios de Ct Alr, U Tir etc;
e) **prazos disponíveis** – identificação do tempo disponível para a realização dos trabalhos de Rec, ocupação de posição e estabelecimento das Com;
f) **segurança proporcionada por outros Esc** – verificar se a U de AAAe se beneficiará da segurança proporcionada pela tropa apoiada, em especial nos Rec, deslocamentos, estacionamentos e nas Z Reu. Observação: na ZI, quando na DA Ae dos órgãos permanentes do SISDABRA, deverá ser considerada a segurança já existente nas bases aéreas, CINDACTA e Destacamento de Controle do Espaço Aéreo (DTCEA);
g) **possibilidade de integrar a defesa** – ao avaliar a possibilidade de integrar em um dispositivo único duas defesas próximas, são consideradas as imposições relacionadas à dinâmica da operação, relações de Cmdo e possibilidades do Ini Ae, pelas características das dimensões do ambiente operacional e dos P Sen neste existente. Quanto à possibilidade de coordenar defesas próximas, especial atenção deverá ser dada em relação ao sistema de controle e alerta e à sua integração com os meios da F Ae;

h) **necessidades de ligações e comunicações** – a identificação das ligações e Com que são estabelecidas com os Esc Sp, com a tropa apoiada, com os órgãos da FAC na ZC e com os elos do SISDABRA na ZI é fundamental na estrutura de C² e, consequentemente, na montagem das L Aç; e
i) **necessidades de medidas de coordenação** – o estabelecimento de VRDA Ae, Crdr Seg, códigos IFF e o contato com os meios orgânicos de autodefesa AAe são alguns itens que necessitam de coordenação e que são ser considerados dentro do contexto da manobra no caso da ZC, ou de acordo com a situação dos meios de AAAe desdobrados na ZI.

A.5.5 Os aspectos a serem considerados pelo E4/S4 são os seguintes:
a) estar em condições de assessorar o Cmt nos assuntos de logística de material, principalmente, atividades de suprimento, manutenção e saúde;
b) as atividades de suprimento Cl I, III e V têm grande importância por serem fundamentais ao cumprimento da missão. A centralização ou descentralização das U Emp influenciam diretamente a distribuição desses suprimentos, visto que a dispersão dos meios dificulta sobremaneira o apoio prestado. Dentre as informações levantadas, destacam-se: a localização dos P Distr classe I e III, P Sup classe V e estrada principal de suprimento (EPS);
c) nas atividades de manutenção (Mnt), cabe ao E4/S4 assessorar o Cmt nos assuntos sobre Mnt AAe e Mnt moto, principalmente no que tange ao apoio do Esc Sp e à situação atual da U; e
d) na atividade de saúde, o assessoramento restringe-se, basicamente, às informações sobre evacuação e hospitalização.

A.5.6 Os aspectos a serem considerados pelo E1/S1 são os seguintes:
a) estar em condições de assessorar o Cmt nos assuntos relativos à logística de pessoal, ressaltando-se o efetivo e o moral da tropa; e
b) pela necessidade de operação ininterrupta, as U de AAAe são extremamente sensíveis à redução de seus níveis de efetivos, tornando-se esse aspecto de fundamental importância para a análise da capacidade da tropa durar na ação.

A.5.7 O Cmt, ao realizar o exame das nossas L Aç, examina as L Aç elaboradas pelo S3 no Exm Sit.

A.5.8 A L Aç nas Bda AAAe (alocadas ao SISDABRA) é fundamentada pela necessidade de se atender às Prio estabelecidas pelo Esc Sp.

A.5.9 A distribuição dos meios da Bda AAAe com a finalidade de prover a DA Ae dos P Sen priorizados pelo COMAE deverá atender os princípios e fundamentos de emprego da AAAe, principalmente o princípio da massa, empregando os meios necessários para a DA Ae de cada P Sen, conforme suas características.

A.5.10 Dentre os fatores da decisão, revestem-se de importância as possibilidades do Ini, que poderão impor a alocação de meios para uma determinada área

específica em detrimento de outra, bem como a utilização de determinado armamento na DA Ae, optando-se pelo emprego do Msl, Can ou a combinação de ambos.

A.5.11 A L Aç para as Bda AAAe alocadas ao SISDABRA irá expressar-se na organização para o combate para a defesa do P Sen, conforme a situação tática. Exemplo: A 1ª Bda AAAe recebeu a missão de realizar a DA Ae dos P Sen de interesse do SISDABRA, localizados na RDA 5. L Aç levantadas:

- 1ª L Aç

Realizar a DA Ae da RDA 5 com os seguintes meios:

- 5º GAAAe - DA Ae da Base Aérea de ANTARES.
- 4º GAAAe (- 1ª Bia AAAe) - DA Ae do DTCEA de SÃO MARTINHO.
- 1º/4º GAAAe - DA Ae do CINDACTA 5.
- 11º GAAAe - DA Ae da Base Aérea de CANAÃ.

- 2ª L Aç

Realizar a DA Ae da RDA 5 com os seguintes meios:

- 5º GAAAe (+ 1ª/4º GAAAe) - DA Ae da Base Aérea de ANTARES e do CINDACTA 5

A.5.12 Nas Bda AAAe que apoiam uma FTC, verifica-se que a montagem das diversas L Aç reveste-se de importância ao ter que adequar as necessidades de DA Ae em uma operação à disponibilidade de meios. Assim, a L Aç para as Bda AAAe da FTC expressa-se também pela sua organização para o combate. Exemplo:

1ª L Aç

- 5º GAAAe - Aç Cj.
- 6º GAAAe - Aç Cj.

2ª L Ac

- 5º GAAAe - Aç Cj.
- 6º GAAAe - Aç Cj, com a 3ª Bia AAAe em Ref F ao 2º

A.5.13 Nos GAAAe, a montagem das diversas linhas de ação está relacionada à adequação das Prio e da disponibilidade de meios, no contexto de uma operação. Assim, pode-se dizer que a linha de ação para o GAAAe se traduz na

apresentação de proposta ao Cmt força da apoiada da organização da AAAe para o combate (missão tática e atribuição de meios) e, após a decisão final do Cmt da força apoiada, o desdobramento de seus sistemas. Exemplo: O 12º GAAAe, orgânico da 12ª DE, participa de uma operação ofensiva em um ataque coordenado. L Aç levantadas:

1ª L Aç

- 12º GAAAe - Aç Cj.

2ª L Aç

- 12º GAAAe - Aç Cj, com a 1ª/3ª Bia AAAe em Ref ao 12º RCMec.

A.5.14 O Cmt da força apoiada deverá prever L Aç para o desdobramento dos sistemas da AAAe. A caracterização de uma L Aç para U e SU AAAe baseia-se na formulação de diversas L Aç, levantadas para os aspectos fundamentais a serem observados no desdobramento dos sistemas da AAAe.

A.5.15 Seguem alguns aspectos que devem ser considerados para a formulação das L Aç:
a) **desdobramento do Sist A** – as U Tir serão distribuídas de acordo com as características técnicas do material, dentre as quais se destacam os anéis de desdobramento, a distância de apoio mútuo e o equilíbrio da defesa. É proposto pelo S3;
b) **desdobramento do S Ct Alr:**
- **regiões para C Com** – as condições de acesso e de circulação, a cobertura oferecida pelo terreno, as características do P Sen e as possibilidades de ligação com o elemento a defender indicam as alternativas de várias áreas para o C Com. Este estudo recebe, normalmente, o assessoramento do S3, do Com e do Cmt da BCSv;
- **regiões para C Ct** – as necessidades de ligação com outros centros de controle, órgãos da F Ae e a coordenação das U Emp na defesa são aspectos que devem ser considerados para a escolha de regiões para desdobramento do centro de controle. O S3 assessora o Cmt neste estudo;
- **regiões para os sensores** – as exigências táticas, combinadas com as técnicas e as características dos sensores, orientam a formulação de linhas de ação para o posicionamento dos mesmos. Este estudo recebe o assessoramento do O Rdr; e
- **regiões de P Vig** – a necessidade de se complementar a cobertura dos sensores (Sns), visualizada no diagrama de cobertura conjunto, indicará a necessidade de instalação dos P Vig, visando assegurar a detecção nas zonas de sombra detectadas no diagrama. O calco de apoio à decisão é usado como

elemento auxiliar para a locação de postos de vigilância. O S2 assessora o Cmt nesse estudo;
c) **desdobramento da rede de Com** – para atender às L Aç do Sist Ct Alr e ao desdobramento do Sist A, a rede de Com apresenta diferentes L Aç e recebe o assessoramento do O Com;
d) **momento da entrada em posição** – quando for dada liberdade à AAAe, quando o tempo for fator preponderante e em função das possibilidades do Ini Ae, o Cmt monta L Aç diferentes: entrada em posição imediata, durante o dia, durante a primeira parte da noite etc. Esse estudo recebe o assessoramento do S3 e do S2; e
e) **Ap Log** – as possibilidades da rede de estradas, a cobertura oferecida pelo terreno, a localização da A Ap Log do Esc Sp, o desdobramento das U Tir e EPS são aspectos que podem levar à escolha de várias regiões de áreas de trens, caracterizando várias L Aç. Esse estudo recebe o assessoramento do S4.

A.5.16 A análise das L Aç opostas possui duas finalidades: aperfeiçoar as L Aç e realizar o jogo da guerra.

A.5.17 De posse das informações obtidas sobre as possibilidades do Ini levantadas na AIC e sobre a nossa situação, no calco de situação, realiza-se uma análise do resultado das interações entre as possíveis ações Ini e as L Aç identificadas, com o objetivo de aperfeiçoar a DA Ae. Dessa forma, por exemplo, pode-se concluir o seguinte:
a) **Sist Ct Alr** – analisando-se os pontos de interesse no calco de apoio à decisão, é verificado se o posicionamento dos R Vig e P Vig possibilita o monitoramento desses pontos, com o objetivo de confirmar determinada possibilidade do Ini;
b) **Sist A** – conforme o Esc AAAe considerado, as informações obtidas na avaliação da ameaça Ae, particularmente com relação às rotas de ataque, ao tipo de Anv, ao armamento e às técnicas de ataque, irão influenciar o desdobramento das U Tir; e
c) **atividade de GE** – verificando-se as possibilidades do Ini de realizar a supressão de DA Ae, são ser adotadas medidas que minimizem as suas ações, como manobra de Rdr e severas restrições quanto à utilização dos Rdr por meio do plano CIENC.

A.6 COMPARAÇÃO DAS LINHAS DE AÇÃO

A.6.1 A finalidade dessa comparação é concluir sobre as vantagens e desvantagens das L Aç montadas para cada aspecto que demande uma decisão. É importante ressaltar que a melhor L Aç pode não ser a que apresenta a maior quantidade de vantagens por fator de comparação, mas sim as vantagens mais decisivas, considerando-se os fatores preponderantes para cada situação.

A.6.2 A seguir estão relacionados alguns fatores de comparação nos escalões Bda AAAe e GAAAe:

a) **Cmdo** – deve-se buscar a centralização da DA Ae, o que facilita o controle e a coordenação dos elementos Subrd, bem como uma otimização da defesa. Embora as operações de movimento no TO ou a grande dispersão dos P Sen a defender na ZI imponham uma descentralização, deve-se evitar o fracionamento das U constituídas, mantendo-se, sempre que possível, a unidade de Cmdo;

b) **Ct** – o Ct é um aspecto fundamental para a AAAe à medida que se necessita de uma estreita coordenação de emprego e de fogos, com a finalidade de combater eficazmente o vetor Ae hostil e proporcionar segurança aos elementos Ami envolvidos. Esse Ct é exercido através dos COAAe dos diversos Esc, que possuem facilidade de ligação e Com, a fim de proporcionar informações precisas e oportunas;

c) **Com** – o Cmdo e o Ct estão calcados num eficiente Sist Com. A AAAe, por se contrapor a um Ini que impõe um curto tempo de reação de todo o sistema, necessita de grande rapidez e segurança no fluxo de informações. Dessa forma, ao se comparar as L Aç, é necessário optar por aquela que atenda tais características. Os meios de Com disponíveis e a integração com a F Ae são também fatores a se considerar; e

d) **Ap Log** – a tecnologia dos materiais de AAAe exige um Ap Log adequado para as necessidades impostas para o seu funcionamento no tocante à Mnt especializada e ao suprimento, principalmente classe V. Assim, o fluxo de suprimento, a posição dos diversos Esc Log e a segurança desse apoio devem ser considerados ao se comparar as L Aç.

A.6.3 A seguir, estão relacionados alguns fatores de comparação no escalão SU AAAe.

a) **Desdobramento do Sist A**

1) Quanto aos aspectos táticos:

- segurança: espaço para dispersão e facilidade para ocupação da posição de troca;
- deslocamentos: condições de trafegabilidade;
- circulação na posição: natureza do solo e efeitos das condições meteorológicas;
- coordenação: necessidade de coordenação com o Esc Sp, U vizinhas e outras; e
- rotas de aproximação do Ini Ae.

2) Quanto aos aspectos técnicos:

- possibilidades de tiro;
- probabilidade de acerto; e
- apoio mútuo.

b) **Desdobramento do Sist Ct Alr**

1) Instalação do PC: fora do anel externo da defesa, proximidade do PC da tropa apoiada (TO), afastamento de pontos característicos, espaço para dispersão, cobertura e desenfiamento e facilidade de acesso.

2) Instalação do centro de controle (COAAe): facilidade de ligação com os sensores (Sns) Vig, os P Vig, as U Tir e o centro de controle do Esc Sp, afastamento de pontos característicos, cobertura e desenfiamento, facilidade de acesso e proximidade com o PC.
3) Instalação dos sensores:
- segurança: facilidade de disfarce local e das vias de acesso e afastamento de pontos característicos;
- aspectos técnicos: cobertura Rdr (LLR), zonas de sombra, afastamento de fontes de interferência, facilidade para instalação, facilidade para o estabelecimento das Com e facilidade de acesso;
- aspectos táticos: conforme o tipo de operação apoiada, serão levantados os aspectos táticos mais relevantes. Exemplos: cobertura radar (LLR) até 1,5 km além da orla posterior dos objetivos a serem conquistados e distância mínima de 3 km da LC/LP (ataque); e
- instalação dos P Vig: amplitude de observação, monitoração das principais rotas de aproximação, estabelecimento das Com e Ap Log.
c) **Montagem do Sist Com**
- Prazos disponíveis, necessidades de ligação com a força apoiada, necessidades de ligação com Esc Sp, necessidades de ligação com órgão ou instalação defendida, possibilidades em material e pessoal e operações futuras e possibilidade de integração ao Sistema Nacional de Telecomunicações (SNT).
d) **Oportunidade de ocupação**
- Sigilo dos movimentos, sigilo das operações e conforto da tropa.
e) **Desdobramento da Área de Trens (AT)**
- A manobra (TO), o terreno, a segurança, a proximidade das U Tir e o Ap Log do Esc Sp.

A.7 DECISÃO

A.7.1 Após a comparação das L Aç, o Cmt em qualquer nível tem condições de decidir pela L Aç que melhor cumpre a missão.

A.7.2 Nas U e SU tal decisão não é definitiva, pois depende, ainda, de uma confirmação que é feita por meio de Rec no terreno. Dessa forma, a decisão que é tomada com base apenas no Exm Sit feito na carta leva o nome de Decisão Preliminar e estabelece uma Prio a ser seguida durante os Rec nos aspectos que dele dependem.

A.7.3 Com base na decisão preliminar, o S3 confecciona o plano de reconhecimento. Nesse plano, fica especificado: constituição dos Rec, missões aos elementos Subrd, hora e local da apresentação dos relatórios (verbais), hora e local em que deve estar pronto o 2º Esc de Rec, bem como medidas administrativas que se fizerem necessárias.

A.7.4 Somente após os relatórios apresentados ao Cmt pelos executantes dos Rec é que será tomada uma decisão final sobre como a U/SU irá cumprir a missão.

Exemplo de decisão preliminar:

DECISÃO PRELIMINAR

a. Reconhecer as Pos das U Tir 1, 2, 4, 7, 9, 8, nesta Prio.

b. Reconhecer os possíveis locais para a instalação do PC, na seguinte Prio: 1 - 3 - 2.

c. Reconhecer os possíveis locais para a instalação do COAAe, na seguinte Prio: 2 - 1 - 3.

d. Instalar a rede de comunicações, com Prio para o sistema rádio.

e. Reconhecer as possíveis posições de sensores de vigilância, na seguinte Prio: 1 - 2 -3.

f. Reconhecer os P Vig a, b, c, d, e, f, com Prio para os P Vig b, c, f.

g. Ocupar Pos em de D-3/0600.

h. Reconhecer os possíveis locais para instalação da AT/Gp, na seguinte Prio: 2 - 1 - 3.

i. Composição dos Rec: NGA.

j. Apresentação dos Rel Rec na R de ITAIPU (56 - 98) às 1300 H. Os Cmt Bia AAAe devem estar presentes à Reu, com o 2º Esc Rec ECD iniciar seus trabalhos.

____

Cmt GAAAe

A.8 ELABORAÇÃO DE PLANOS OU ORDENS

A.8.1 O EM prepara a ordem ou plano transformando a L Aç aperfeiçoada e selecionada em um conceito da operação claro e conciso, conforme as normas técnicas de elaboração de planos e ordens em vigor.

A.8.2 O sumário da L Aç selecionada é a base do conceito da operação, enquanto o esquema de manobra serve de subsídios para confecção dos calcos de operações empreendidos pela força.

A.8.3 As ordens e os planos devem fornecer todas as informações com os detalhamentos necessários para o cumprimento da missão, evitando-se as restrições desnecessárias que possam inibir a iniciativa dos subordinados.

A.8.4 O comandante analisa e aprova as ordens ou planos antes de sua emissão aos subordinados, sendo ideal que sejam expedidas pessoalmente pelo comando. Essas reuniões são realizadas preferencialmente com todos os comandantes reunidos.

A.9 DIFERENÇAS DO EXAME DE SITUAÇÃO REALIZADO NA ZONA DE INTERIOR E NO TEATRO DE OPERAÇÕES

A.9.1 As peculiaridades da ZI e do TO influenciam o emprego tático das U de AAAe a elas alocadas.

A.9.2 Ainda que no todo o Exm Sit não necessite de alterações de vulto, é necessário que o Cmt de AAAe esteja em condições de avaliar quais os aspectos que terão de sofrer adaptações para se buscar a melhor adequação ao contexto da operação.

A.9.3 Entre os diversos aspectos que deverão ser considerados, podem ser citados:
a) **missão** – no TO, a AAAe realizará a DA Ae de U/GU da F Ter. Já na ZI, sua missão estará relacionada com a estrutura de D Aepc, não havendo, a princípio, tropa a defender ou apoiar;
b) **terreno e condições meteorológicas** – na ZI, as extensões territoriais monitoradas pela AAAe serão, normalmente, maiores que as encontradas no TO, tornando-se necessário um maior esforço do EM na obtenção das informações que serão utilizadas na identificação das ações mais prováveis do Ini Ae. As condições meteorológicas influenciam as possibilidades do Ini Ae, dependendo das suas capacidades técnicas;
c) **inimigo** – pela dificuldade de execução e importância dos objetivos-alvo, os meios Ae e os armamentos empregados na realização das missões aeroestratégicas Ini são, normalmente, mais sofisticados do que os empregados no TO;
d) **meios** – os sistemas de AAAe empregados na ZI e no TO poderão apresentar características distintas, notadamente quanto a sua mobilidade, que determinarão procedimentos técnicos específicos para cada caso;
e) **tempo** – enquanto o TO se caracteriza pelo dinamismo das ações, as DA Ae desdobradas na ZI poderão permanecer defendendo o mesmo P Sen durante todo o conflito, impondo procedimentos distintos para a atualização dos Exm Sit realizados; e
f) **considerações civis** – são traduzidas pela influência das instituições civis, das atitudes e atividades das lideranças civis, da população, da opinião pública, do meio ambiente, de infraestruturas construídas pelo homem e das agências civis com capacidade de influir e formar opiniões entre os nacionais ou internacionais.

A.9.4 Caberá ao Cmt e seu EM avaliar a importância e influência dos aspectos que possam ser considerados, realizando as adaptações que se fizerem necessárias.

GLOSSÁRIO
PARTE I – ABREVIATURAS E SIGLAS

A

Abreviaturas/Siglas	Significado
A Def	Autodefesa
A Def AAe	Autodefesa Antiaérea
A Op	Área de Operações
A Sen	Área Sensível
AAAe	Artilharia Antiaérea
AAAe Subrd	Artilharia Antiaérea Subordinada
AAe	Antiaérea
Aç Cj	Ação de Conjunto
ACC	Centro de Controle de Área (sigla internacional)
ACR	Analisador de Cobertura Radar
ADA	Área de Defesa Avançada
Ae	Aéreo
Aepc	Aeroespacial
Agpt	Agrupamento
Agpt-Bia AAAe	Agrupamento-Bateria de Artilharia Antiaérea
Agpt-GAAAe	Agrupamento-Grupo de Artilharia Antiaérea
AIC	Ánalise de Inteligência de Combate
Aloc A	Alocador de Armas
Ami	Amigo (a)
Anv	Aeronave
Anv Ami	Aeronave Amiga
AOC	Área Operacional do Continente
AP	Autopropulsada
Ap Dto	Apoio Direto
Ap G	Apoio Geral
Ap Log	Apoio Logístico
Apvt Exi	Aproveitamento do Êxito

Art	Artilharia
Art Cmp	Artilharia de Campanha
Ass Amv	Assalto Aeromóvel
AT	Área de Trens
Atq	Ataque
Atq Coord	Ataque Coordenado
Atq Pcp	Ataque Principal
Av Ex	Aviação do Exército

B

Abreviaturas/Siglas	Significado
Bda	Brigada
Bda AAAe	Brigada de Artilharia Antiaérea
Bda Cav	Brigada de Cavalaria
Bda Inf	Brigada de Infantaria
Bia AAAe	Bateria de Artilharia Antiaérea
BLB	Base Logística de Brigada
Bld	Blindado (a)
BLT	Base Logística Terrestre
Bx Altu	Baixa Altura

C

Abreviaturas/Siglas	Significado
C Cj	Comando Conjunto
C Cmdo	Centro de Comando
C Com	Centro de Comunicações
C Ct	Centro de Controle
C Op	Comando Operacional
C Pnt Ae	Cabeça de Ponte Aérea
C Pra	Cabeça de Praia
C Tir	Central de Tiro
C^2	Comando e Controle
CAA	Controlador Aéreo Avançado

CAAAe FTC	Comando de Artilharia Antiaérea da Força Terrestre Componente
CAG	Circulação Aérea Geral
Can AAe	Canhão Antiaéreo
Can AP	Canhão Autopropulsado
CC	Carro de Combate
CC FT	Célula de Coordenação da Força Terrestre
CC Op	Centro de Coordenação de Operações
CCAA	Centro de Coordenação das Armas de Apoio
CCAF	Centro de Coordenação de Apoio de Fogo
CCAT	Centro de Controle Aerotático Transportável
CCEA	Célula de Coordenação do Espaço Aéreo
CCN	Célula de Coordenação Naval
CCOA	Célula de Coordenação de Operações Aéreas
C Com At	Centro de Comando Aerotático
C Com AT	Centro de Comando Aerotático
CIENC	Controle de Irradiações Eletromagnéticas de Não Comunicações
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo
Cmdo (C)	Comando
Cmdo AAAe	Comando de Artilharia Antiaérea
Cmdo DA Ae	Comando de Defesa Antiaérea
Cmdo Subrd	Comando Subordinado
Cmt	Comandante
Cmt F	Comandante da Força
Cndc Apr	Condições de Aprestamento
COAAe	Centro de Operações Antiaéreas
COAAe P	Centro de Operações Antiaéreas Principal
COAAe S	Centro de Operações Antiaéreas Subordinado
COAT	Centro de Operações Aéreas do Teatro
COC	Célula de Operações Correntes
CODA	Centro de Operações de Defesa Aeroespacial
COM	Circulação Operacional Militar
Com	Comunicação
COMAE	Comando de Operações Aeroespaciais

COMDA	Comando de Defesa Aeroespacial
COMGAR	Comando Geral do Ar
Coor	Coordenação
Coor EA	Coordenador do Espaço Aéreo
Coor EA	Coordenação do Espaço Aéreo
C Op M	Centro de Operações Militares
COSI	Centro de Operações de Segurança Integrada
COT	Centro de Operações Táticas
CPG	Célula de Programação
Crdr Seg	Corredor de Segurança
Ct	Controle
CT	Corredores de Trânsito
Ct Op	Controle Operacional

D

Abreviaturas/Siglas	Significado
D Ae	Defesa Aérea
D Aepc	Defesa Aeroespacial
DA Ae	Defesa Antiaérea
DA Ae Subrd	Defesa Antiaérea Subordinada
DAMEPLAN	Dados Médios de Planejamento
Def Lit	Defesa do Litoral
Def Pos	Defesa em Posição
DTCEA	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo

E

Abreviaturas/Siglas	Significado
E Prog	Eixo de Progressão
E Prog P	Eixo de Progressão Principal
EA	Espaço Aéreo
EAB	Espaço Aéreo Brasileiro
ECAF	Elemento de Coordenação de Apoio de Fogo
ECAT	Equipe de Controle Aerotático

ECEA	Elemento de Coordenação do Espaço Aéreo
EDA Ae	Elemento de Defesa Antiaérea
ELAAe	Equipe de Ligação Antiaérea
Elm	Elemento
ELT	Equipe de Ligação Terrestre
EM	Estado-Maior
EMCj	Estado-Maior Conjunto
EMO	Estado-Maior Operacional
ERFT	Espaço Restrito para Fogos Terrestres
Esc	Escalão
Esc AAAe	Escalão de Artilharia Antiaérea
Esc Atq	Escalão de Ataque
Esc Cnsd	Escalão Considerado
Esc Seg	Escalão de Segurança
Esc Sp	Escalão Superior
Est Aç	Estado de ação
Est Alr	Estado de Alerta

F

Abreviaturas/Siglas	Significado
F Ae	Força Aérea
F Aet	Força Aeroterrestre
F Cbn	Força Combinada
F Cob	Força de Cobertura
F Cte	Força Componente
F Dbq	Força de Desembarque
F Seg	Força de Segurança
F Ter	Força Terrestre
FA	Forças Armadas
FAC	Força Aérea Componente
Fgt	Foguete
FNC	Força Naval Componente
FS	Forças Singulares

FTC	Força Terrestre Componente

G

Abreviaturas/Siglas	Significado
G Cmdo	Grande Comando
GAA	Guia Aéreo Avançado
GAAAe	Grupo de Artilharia Antiaérea
GAC	Grupo de Artilharia de Campanha
Gd Altu	Grande Altura
GDH	Grupo Data-Hora
GE	Guerra Eletrônica
Gpt Log	Grupamento Logístico
GRULIFONA	Grupo de Ligação do Fogo Naval
GT Log	Grupo Tarefa Logístico
GU	Grande Unidade

I

Abreviaturas/Siglas	Significado
IFF	Identificação Amigo ou inimigo (sigla em inglês)
INESP	Instruções Especiais
Ini	Inimigo (a)
Ini Ae	Inimigo aéreo
Ini Ter	Inimigo Terrestre
Intlg	Inteligência
Intlg Sin	Inteligência dos Sinais
IP	*Internet Protocol*

L

Abreviaturas/Siglas	Significado
L Aç	Linha de Ação
L Msl	Lançadora de Mísseis
LAADA	Limite Anterior da Área de Defesa Avançada

LAE	Linha de Acendimento Eletrônico
LC	Linha de Contato
LCAF	Linha de Coordenação de Apoio de Fogo
LDA Ae	Linha de Defesa Antiaérea
LEE	Linha de Escurecimento Eletrônico
LLD	Linha de Lançamento e Disparo
LLR	Linha Limite de Reação
LMC	Lista de Meios Críticos
LMD	Lista de Meios a Defender
LMF	Lançadora Múltipla de Foguetes
Log	Logística
Log Bda AAAe/FTC	Logística da Brigada de Artilharia Antiaérea da Força Terrestre Componente
LSZC	Linha de Sincronização da Zona de Combate

M

Abreviaturas/Siglas	Significado
M Cmb	Marcha para o Combate
MAE	Medidas de Ataque Eletrônico
MAGE	Medidas de Apoio de Guerra Eletrônica
MB	Marinha do Brasil
MC	Manual de Campanha
MCAF	Medidas de Coordenação de Apoio de Fogo
MCCEA	Medidas de Coordenação e Controle do Espaço Aéreo
MD	Ministério da Defesa
Mdt O	Mediante Ordem
Me Altu	Média Altura
Mec	Mecanizada
Mnt AAe	Manutenção Antiaérea
Mov Rtg	Movimento Retrógrado
MPE	Medidas de Proteção Eletrônica
Msl	Míssil
Msl Ptt	Míssil Portátil

N

Abreviaturas/Siglas	Significado
N Com	Não Comunicações
NOSDA	Normas Operacionais do Sistema de Defesa Aeroespacial

O

Abreviaturas/Siglas	Significado
O Bat Ini	Ordem de Batalha do Inimigo
O Com	Oficial de Comunicações
O Com Elt	Oficial de Comunicações e Eletrônica
O Lig	Oficial de Ligações
O Op	Ordem de Operações
OBE	Ordem de Batalha Eletrônica
OBR	Ordem de Batalha Radar
OCEA	Ordens de Coordenação do Espaço Aéreo
OCOAM	Órgão de Controle das Operações Aéreas Militares
Of Ptç	Oficial de Proteção
Of Rdr	Oficial Radar
OLA Ae	Oficial de Ligações Antiaéreas
OM Log Mnt	Organização Militar Logística de Manutenção
Op	Operações
Op Aet	Operações Aeroterrestres
Op Amv	Operações Aeromóveis
Op Anf	Operações Anfíbias
Op Bda AAAe	Operações da Brigada de Artinharia Antiaérea
Op Bda Inf／Cav	Operações da Brigada de Infantaria／Cavalaria
Op Cbn	Operações Combinadas
Op Cj	Operações Conjuntas
Op Def	Operações Defensivas
Op FTC	Operações da Força Terrestre Componente
Op Ng	Operações de Não Guerra
Op Ofs	Operações Ofensivas

Org Cmb	Organização para o Combate
OT	Organização do Terreno

P

Abreviaturas/Siglas	Significado
P Def	Posição Defensiva
P Distr	Posto de Distribuição
P Sen	Ponto Sensível
P Vig	Posto de Vigilância
PAC	Posto Avançado de Combate
PAG	Posto Avançado Geral
PC	Posto de Comando
PCEA	Plano de Coordenação do Espaço Aéreo
PCIENC	Plano de Controle de Irradiações Eletromagnéticas de Não Comunicações
PER	Plano de Emprego dos Radares
PIR	Posição Inicial de Retardamento
Pos Atq	Posição de Ataque
Pos In	Posição Inicial
Pos Man	Posição de Manobra
PPC	Processo de Planejamento Conjunto
PRC	Poder Relativo de Combate
Prio	Prioridade
Prio DA Ae	Prioridade de Defesa Antiaérea
PRODE	Produtos de Defesa
Prsg	Perseguição
Ptt	Portátil

Q

Abreviaturas/Siglas	Significado
QI	Quadrícula de Interdição
QIA	Quadrícula de Interdição Azul
QIP	Quadrícula de Interdição Púrpura

QIV	Quadrícula de Interdição Verde

R

Abreviaturas/Siglas	Significado
R	Região
R Psg	Região de Passagem
R Vig	Radar de Vigilância
RB	Radar de Busca
RDA	Região de Defesa Aeroespacial
Rdr (R)	Radar
Rec	Reconhecimento
Rec Ae	Reconhecimento Aéreo
Ref F	Reforço de Fogos
REOP	Reconhecimento, Escolha e Ocupação de Posição
Res	Reserva
Res Bld	Reserva Blindada
Ref	Reforço
RPAE	Rotas Padrão das Aeronaves do Exército
RT	Rotas de Trânsito
Rtrd	Retardamento

S

Abreviaturas/Siglas	Significado
S Sist A	Subsistema de Armas
S Sist Com	Subsistema de Comunicações
S Sist Ct Alr	Subsistema de Controle e Alerta
S Sist Log	Subsistema de Logística
SAGDA	Situação Aérea Geral de Defesa Aeroespacial
SARDA	Situação Aérea Regional de Defesa Aeroespacial
SARP	Sistema de Aeronaves Remotamente Tripuladas
SCA	Sistema de Comunicações de Área
SEAD	*Suppression of Enemy Air Defenses* (Supressão de Defesa Aérea)

SEC	Sistema Estratégico de Comunicações
Seç AAAe	Seção de Artilharia Antiaérea
Seç Cmdo	Seção de Comando
Seç Log	Seção de Logística
Seç Ptç	Seção de Proteção
SISCOMIS	Sistema de Comunicações Militares de Satélite
SISDABRA	Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro
Sist Log AAAe	Sistema Logístico de Artilharia Antiaérea
SISTAC	Sistema Tático de Comunicações
SNT	Sistema Nacional de Telecomunicações
Sp Ae	Superioridade Aérea
Sp Ae Loc	Superioridade Aérea Local
SU AAAe	Subunidade de Artilharia Antiaérea
Sup	Suprimento
Sup Cl I	Suprimento Classe I

T

Abreviaturas/Siglas	**Significado**
TAR	Terminal do Assinante Rádio
TN	Território Nacional
TO	Teatro de Operações
TOM	Teatro de Operações Marítimas
TOT	Teatro de Operações Terrestres
Tu Remn	Turma de Remuniciamento
Tu Sau	Turma de Saúde

U

Abreviaturas/Siglas	**Significado**
U	Unidade
U AAAe	Unidade de Artilharia Antiaérea
U Emp	Unidade de Emprego
U Tir	Unidade de Tiro

U Ae D Ae	Unidades Aéreas de Defesa Aérea

V

Abreviaturas/Siglas	Significado
VRCEA	Volume Regional de Coordenação do Espaço Aéreo
VRDA Ae	Volume de Responsabilidade de Defesa Antiaérea

Z

Abreviaturas/Siglas	Significado
Z Aç	Zona de Ação
Z Reu	Zona de Reunião
ZA	Zona de Administração
ZA Avç	Zona de Administração Avançada
ZC	Zona de Combate
ZD	Zona de Defesa
ZI	Zona do Interior
ZL	Zona de Lançamento
ZOP	Zona de Operações Prioritárias
ZPH	Zona de Pouso de Helicóptero
ZRIME	Zona de Reunião Inicial de Material de Engenharia

PARTE II – TERMOS E DEFINIÇÕES

Ação de conjunto – Tarefa tática padronizada ou missão tática padrão, na qual a unidade de apoio de fogo naval ou elemento de artilharia apoia a força como um todo.

Acompanhamento – 1. Ação de obter informações continuadas sobre os movimentos e a composição de alvos ou forças, após sua detecção e localização. 2. Medida de policiamento do espaço aéreo de averiguação em que a aeronave interceptadora acompanha, em posição discreta ou não, a aeronave interceptada. 3. Uma das modalidades de operação de esclarecimento, cujo propósito é obter informações continuadas sobre os movimentos e a composição de alvos ou forças, após sua detecção e localização.

Aeródromo – Toda área destinada a pouso, decolagem e movimentação de aeronaves.

Aeroespacial – Adjetivo usado para referir-se a tudo que se inter-relacione com os espaços aéreo e exterior.

Aeromóvel – Atividade, operação ou organização relacionada com o emprego de forças de combate e seu equipamento, que se deslocam em aeronaves orgânicas, nas proximidades da área de combate, em reforço ou sob o controle operacional do comandante da força que a emprega, para engajar-se no combate.

Aeronave – Todo aparelho, manobrável em voo, apto a se sustentar e a circular no espaço aéreo mediante reações aerodinâmicas que não sejam as do ar contra a superfície.

Aeroterrestre – Atividade, operação ou organização, normalmente combinada, relacionada com o movimento aéreo de forças de combate e os respectivos apoios para introdução, por lançamento ou aterragem, numa determinada área, visando à execução de uma missão tática ou estratégica.

Apoio Aéreo – Todas as formas de apoio fornecido por meios aéreos às forças em terra ou no mar.

Apoio Direto – 1. Apoio proporcionado a uma força por elemento de apoio que não lhe é subordinado. Embora atenda às necessidades dessa força, em primeira prioridade, o elemento de apoio não lhe fica subordinado, permanecendo sob comando da força a qual pertence e a cujas necessidades, em segunda prioridade, também atende. 2. Forma de apoio logístico

proporcionado por um elemento de apoio a uma unidade ou fração específica, caracterizando-se pela ligação permanente entre o elemento de apoio e o apoiado, cabendo a este último determinar as prioridades dos trabalhos a serem executados.

Apoio Geral – Tarefa tática padronizada ou missão tática padrão pela qual o elemento de artilharia proporciona um apoio de fogo contínuo e cerrado ao elemento de manobra ao qual é subordinado, ou o que integra.

Arma Aérea – Aeronave ou artefato aéreo vocacionado para o combate.

Artilharia Antiaérea – Componente das Forças Armadas, estruturada em um Sistema de Controle e Alerta, Sistema de Armas, Sistema de Comunicações e Sistema Logístico, destinada a realizar ações de defesa antiaérea de forças, de instalações ou de áreas, desencadeada da superfície contra vetores aeroespaciais inimigos.

Base Aérea – Área geográfica definida, dispondo de pista de pouso ou heliporto e de instalações de infraestrutura compatíveis, onde estão sediadas unidades aéreas.

Centro de Comando e Controle – Centro de operações configurado para proporcionar as ligações entre a estrutura militar de comando com os escalões superior e subordinado.

Centro de Controle de Área – Órgão estabelecido para prestar serviço de controle de tráfego aéreo aos voos controlados nas áreas de controle sob sua jurisdição.

Centro de Operações Militares – Órgão qualificado para prestar os serviços de controle de tráfego aéreo, informações de voo e alerta às aeronaves engajadas em operações de defesa aérea, aerotática ou aeroestratégica, reais ou de treinamento, por meio da aplicação das regras da circulação operacional militar.

Controle do Espaço Aéreo – Conjunto de atividades integradas de vigilância, identificação e classificação de todos os movimentos no espaço aéreo e sobrevoos do território nacional destinados a levantar, estabelecer e avaliar continuamente a situação aérea geral.

Defesa Aérea – Conjunto de ações e medidas desencadeadas de plataformas ou vetores aeroespaciais, destinadas a impedir, anular ou neutralizar a ação de vetores aeroespaciais hostis.

Defesa Aeroespacial – Conjunto de ações, operações e medidas de toda ordem destinadas a assegurar o exercício da soberania no espaço aéreo interior

e exterior, impedindo seu uso para a prática de atos hostis ou contrários aos objetivos nacionais. A defesa aeroespacial compreende: a defesa aérea, a defesa antiaérea, a defesa aeroespacial passiva e a defesa aeroespacial ativa.

Defesa Antiaérea – Ações de defesa aeroespacial ativa, desencadeadas da superfície, visando impedir, anular ou neutralizar a ação de vetores aéreos hostis, tripulados ou não.

Dispositivo de Defesa Antiaérea – Distribuição e disposição das unidades de tiro no terreno, de forma a obter volume de fogo adequado e o melhor rendimento para a defesa antiaérea.

Espaço Aéreo Brasileiro – Porção do espaço aéreo sobrejacente às superfícies terrestre e marítima do território nacional.

Estado de Ação da Artilharia Antiaérea – Medida de coordenação de fogos da artilharia antiaérea traduzida pelo grau de restrição ao tiro imposto aos elementos empenhados numa defesa antiaérea em função de probabilidade de ataque, sobrevoo de aeronaves e medidas de coordenação correspondentes.

Estado-Maior – Órgão composto de pessoal militar qualificado, que tem por finalidade assessorar o comandante no exercício do comando.

Exame de Situação – Processo lógico e continuado de raciocínio pelo qual um comandante ou um oficial de estado-maior considera todas as circunstâncias que possam afetar a situação militar e chegar a uma decisão ou proposta, visando ao cumprimento da missão, consolidado por meio de documento formal.

Guerra Eletrônica – Conjunto de ações que visam explorar as emissões do inimigo em toda a faixa do espectro eletromagnético, com a finalidade de conhecer a sua ordem de batalha, intenções e capacidades, e, também, utilizar medidas adequadas para negar o uso efetivo dos seus sistemas, enquanto se protege e utiliza, com eficácia, os próprios sistemas.

Norma do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro (NOSDA) – Documento oficial, emitido pelo órgão central do Sistema de Defesa Aeroespacial Brasileiro para todos os órgãos desse sistema e dos subsistemas vinculados, que normatiza os serviços e as atividades de defesa aeroespacial.

Órgão de Controle de Operações Aéreas Militares (OCOAM) – Órgãos qualificados para prestar os serviços de controle de tráfego aéreo, informação de voo e alerta às aeronaves engajadas em operações de defesa aérea, aerotática ou aeroestratégica, reais ou de treinamento, por intermédio da aplicação das regras da circulação operacional militar.

Perseguição – 1. Operação destinada a cercar e destruir uma força inimiga que tenta fugir. Ocorre normalmente após a operação de aproveitamento do êxito. 2. Ação ou efeito de seguir uma força naval inimiga ainda organizada e sujeita ao controle do próprio comandante, mas que emprega a tática de retirada ou retardamento, com fim de impor-lhe o engajamento.

Poder Relativo de Combate – Valor comparativo da capacidade combativa de duas forças oponentes, levando-se em conta não só a comparação quantitativa e qualitativa dos meios físicos (elementos de manobra, de apoio, de comando) mas também as condições situacionais (atitude, dispositivo, terreno, disponibilidade de informações) e os fatores morais (valor profissional dos comandantes e valor moral das tropas envolvidas).

Reconhecimento Aéreo – Operação destinada à obtenção de informações oportunas e atualizadas sobre o inimigo ou sobre resultados de ataques realizados necessárias ao planejamento e à condução das operações subsequentes.

Reconhecimento Armado – Missão executada por aeronaves que têm como principal propósito a localização e o ataque a alvos de oportunidade. O reconhecimento armado não se destina ao ataque a alvos previamente conhecidos e programados.

Reconhecimento em Força – Tipo de operação ofensiva com objetivo limitado, executada por uma força ponderável, com a finalidade de revelar e testar o dispositivo e o valor do inimigo ou obter outras informações.

Região de Defesa Aeroespacial – Área geográfica do território nacional e o espaço aéreo sobrejacente nos quais, respectivamente, existem meios e onde são desenvolvidas atividades de defesa aeroespacial ativa e passiva. É definida em documentações específicas, para fim de execução de defesa aeroespacial.

Sistema de Aeronave Remotamente Pilotada – Sistema que envolve um veículo aéreo, sem operador a bordo, com asas fixas ou rotativas, que dispõe de propulsão própria, podendo ser pilotado remotamente ou dotado de um sistema autônomo de navegação. É empregado em diversos tipos de ações onde se destacam as ações de ataque e reconhecimento, sendo recuperável ou não.

Situação Tática – 1. Disposição e movimentação, na área de operações, em determinado momento, das peças de manobra ou dos meios envolvidos, permitindo comparar o poder de combate e as possibilidades de manobra, com a finalidade de obter vantagens operacionais. 2. Artifício didático que objetiva criar uma situação de combate para determinada organização militar, atribuindo valores concretos à missão dessa organização, em face de um inimigo

caracterizado ou figurado, de um terreno representado ou real onde deve atuar e dos meios que lhe estarão disponíveis.

Superioridade Aérea – É o nível de controle do ar no qual a Força Aérea amiga é capaz de dominar somente uma porção específica do espaço aéreo e espacial de interesse e por período limitado.

Vetor Aeroespacial (aéreo) – Engenho aeroespacial (aéreo) utilizado como plataforma de armas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. **Doutrina de Operações Conjuntas.** MD30-M-01. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2011.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Glossário das Forças Armadas.** MD35-G-01. 5. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Manual de Abreviaturas, Siglas, Símbolos e Convenções Cartográficas das Forças Armadas.** MD33-M-02. 3. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2008.

BRASIL. Ministério da Defesa. **Medidas de Coordenação do Espaço Aéreo nas Operações Conjuntas.** MD33-M13. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Defesa, 2014.

BRASIL. Exército. **Instruções Gerais para as Publicações Padronizadas do Exército.** EB10-IG-01.002. 1. ed. Brasília, DF: Comando do Exército, 2011.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **A Força Terrestre Componente nas Operações.** EB20-MC-10-301. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Doutrina Militar Terrestre.** EB20-MF-10.102. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Fogos.** EB20-MC-10.206. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, DF, 2015.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Força Terrestre Componente.** EB20-MC-10.202. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **O Exército Brasileiro.** EB20-MF-10.101. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Processo de Planejamento e Condução das Operações Terrestres.** EB20-MC-10.211. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2014.

BRASIL. Exército. Estado-Maior. **Proteção**. EB20-MC-10.208. 1. ed. Brasília, DF: Estado-Maior do Exército, 2015.

BRASIL. Exército. Comando de Operações Terrestres. **Operações.** EB70-MC-10.223. 5. ed. Brasília, DF: Comando de Operações Terrestres, 2017.